

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе

ФИО: Степанов Павел Иванович

Должность: Руководитель НТИ НИЯУ МИФИ

Дата подписания: 17.02.2026 12:01:28

Уникальный программный ключ:

8c65c591e26b2d8e460927740cf752622aa3b295

**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**

## **КОМПЕТЕНТНОСТНАЯ МОДЕЛЬ ВЫПУСКНИКА**

среднего профессионального образования

на основе Федерального государственного образовательного стандарта  
среднего профессионального образования по специальности  
**11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных  
приборов и устройств»**

Квалификация: специалист по электронным приборам и устройствам

г. Новоуральск

## **1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

Компетентностная модель выпускника разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств» (утвержден приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 04 октября 2021 года № 691). Модель представляет собой совокупность требований, обязательных при реализации основной профессиональной образовательной программы по специальности 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств» всеми образовательными учреждениями профессионального образования на территории Российской Федерации, имеющими право на реализацию основной профессиональной образовательной программы по данной специальности, имеющими государственную аккредитацию, так и требований, определенных Новоуральским технологическим институтом НИЯУ МИФИ с учетом особенностей регионального рынка труда и возможности построения индивидуальных образовательных траекторий для обучающихся за счет использования вариативной части ФГОС СПО.

## **2. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ**

В настоящей компетентностной модели выпускника используются следующие сокращения:

**СПО** – среднее профессиональное образование;

**ФГОС СПО** – федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования;

**ОУ** – образовательное учреждение;

**ОПОП** – основная профессиональная образовательная программа по специальности;

**ППССЗ** – программа подготовки специалиста среднего звена;

**ОК** – общая компетенция;

**ПК** – профессиональная компетенция;

**ПМ** – профессиональный модуль;

**МДК** – междисциплинарный курс.

### **3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПОДГОТОВКИ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

**3.1.** Нормативные сроки освоения основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования базовой подготовки при очной форме получения образования и присваиваемая квалификация приводится в таблице 1.

Таблица 1

Уровень образования, необходимый для приема на обучение по ППССЗ	Наименование квалификации базовой подготовки	Срок получения СПО по ППССЗ базовой подготовки в очной форме обучения
среднее общее образование	Специалист по электронным приборам и устройствам	2 года 10 месяцев
основное общее образование		3 года 10 месяцев

### **4. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ**

4.1. Область профессиональной деятельности, в которой выпускники, освоившие образовательную программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

- 29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования;
- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности.

4.2. Объектами профессиональной деятельности выпускников являются:

- электроника, электронные приборы и устройства;
- сборка, микросборка, демонтаж;

- проектирование;
- навесной монтаж, поверхностный монтаж, печатный монтаж;
- пайка, электронные схемы;
- элементная база, печатная плата;
- микропроцессорные системы;
- настройка электронных приборов и устройств;
- регулировка электронных приборов и устройств.

4.3. Специалист по электронным приборам и устройствам готовится к следующим видам деятельности:

1. Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств;
2. Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств;
3. Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа;
4. Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих.

## 5. КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ППССЗ

### 5.1. Общие компетенции

Код и формулировка компетенции	Требования к знаниям, умениям
<b>ОК 01</b> Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<b>Знать:</b> 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 <b>Уметь:</b> 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)
<b>ОК 02</b> Использовать	<b>Знать:</b> номенклатура информационных источников, применяемых в

<p>современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств.  <b>Уметь:</b> 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; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.</p>
<p>ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p><b>Знать:</b> содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования; основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты  <b>Уметь:</b> определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею; определять источники финансирования</p>
<p>ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p><b>Знать:</b> психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности  <b>Уметь:</b> организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>
<p>ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p><b>Знать:</b> особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений  <b>Уметь:</b> грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе</p>
<p>ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных</p>	<p><b>Знать:</b> сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности; стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения  <b>Уметь:</b> описывать значимость своей специальности; применять стандарты антикоррупционного поведения</p>

<p>российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	
<p><b>ОК 07</b> Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p><b>Знать:</b> 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</p> <p><b>Уметь:</b> 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</p>
<p><b>ОК 08</b> Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p>	<p><b>Знать:</b> роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности; средства профилактики перенапряжения</p> <p><b>Уметь:</b> использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности</p>
<p><b>ОК 09</b> Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p><b>Знать:</b> 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</p> <p><b>Уметь:</b> 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</p>

## 5.2. Профессиональные компетенции

Виды деятельности	Код и формулировка компетенции	Показатели освоения компетенции
<p><b>Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств</b></p>	<p>ПК 1.1 Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации</p>	<p><b>Практический опыт:</b>                      выполнение навесного монтажа;                      выполнение поверхностного монтажа электронных устройств;                      выполнение демонтажа электронных приборов и устройств;                      выполнение сборки и монтажа полупроводниковых приборов и интегральных схем;                      проведение контроля качества сборки и монтажных работ.</p> <p><b>Уметь:</b>                      использовать конструкторско- технологическую документацию;                      читать электрические и монтажные схемы и эскизы;                      применять технологическое оборудование, контрольно – измерительную аппаратуру, приспособления и инструменты;                      использовать оборудование и инструменты: ручные (паяльники, отвертки), механические (аппарат точечной сварки) инструменты, измерительные приборы;                      готовить базовые элементы к монтажу проводов и кабелей, радиоэлементов;                      осуществлять монтаж компонентов в металлизированные отверстия, изготавливать наборные кабели и жгуты;                      проводить контроль качества монтажных работ;                      выбирать припойную пасту;                      наносить паяльную пасту различными методами (трафаретным, дисперсным);                      устанавливать компоненты на плату: автоматически и вручную;                      осуществлять пайку «оплавлением»;                      выбирать материалы, инструменты и оборудование для выполнения демонтажа электронных приборов и устройств;                      проводить работу по демонтажу электронных приборов и устройств;                      производить сборку деталей и узлов полупроводниковых приборов методом конденсаторной сварки, электросварки и холодной сварки с применением влагопоглотителей и без них, с применением оптических приборов; выполнять микромонтаж; приклеивать твердые схемы токопроводящим клеем;                      выполнять сборку применением завальцовки, запрессовки, пайки на станках- полуавтоматах и</p>

		<p>автоматах посадки с применением оптических приборов;</p> <p>реализовывать различные способы герметизации и проверки на герметичность;</p> <p>выполнять влагозащиты электрического монтажа заливкой компаундом, пресс-материалом;</p> <p>проводить визуальный и оптический контроль качества выполнения монтажа электронных устройств;</p> <p>выполнять электрический контроль качества монтажа.</p> <p><b>Знать:</b></p> <p>правила ТБ и ОТ на рабочем месте;</p> <p>правила и нормы охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности.</p> <p>алгоритм организации технологического процесса монтажа и демонтажа;</p> <p>правила технической эксплуатации и ухода за рабочим оборудованием, приспособлениями и инструментом;</p> <p>оборудование и инструменты для выполнения навесного монтажа;</p> <p>технология навесного монтажа</p> <p>базовые элементы навесного монтажа: монтажные провода, параметры проводов, расчёт оптимального сечения, основные параметры, обозначения и маркировка радиоэлементов, электронных приборов, интегральных схем;</p> <p>изоляционные материалы, назначение, условия применения используемых материалов виды электрического монтажа;</p> <p>конструктивно – технологические требования, предъявляемые к монтажу;</p> <p>технологический процесс пайки;</p> <p>виды пайки;</p> <p>материалы для выполнения процесса пайки</p> <p>оборудование и инструменты для выполнения навесного монтажа электронных приборов и устройств: виды паяльников, паяльных станций.</p> <p>базовые элементы поверхностного монтажа;</p> <p>печатные платы, виды печатных плат, материалы для печатных плат;</p> <p>конструктивно – технологические требования, предъявляемые к монтажу;</p> <p>параметры и характеристики элементов поверхностного монтажа, типы корпусов, обозначение радиоэлементов;</p> <p>материалы для поверхностного монтажа.</p> <p>паяльные пасты, состав паяльных паст, клеи, трафареты, технология изготовления трафаретов.</p> <p>технология поверхностного монтажа;</p> <p>технологическое оборудование и инструмент для поверхностного монтажа;</p>
--	--	---

		<p>паяльное оборудование для поверхностного монтажа, конструкция, виды и типы печей оплавления, технологическое оборудование для пайки волной;</p> <p>характеристики и область применения оборудования для поверхностного монтажа;</p> <p>материалы, инструменты, оборудование для демонтажа, область применение, основные характеристики;</p> <p>технологическое оборудование, приспособления и инструменты;</p> <p>назначение и рабочие функции деталей и узлов собираемых приборов;</p> <p>основные механические, химические и электрические свойства применяемых материалов;</p> <p>виды и технология микросварки и микропайки;</p> <p>электрическое соединение склеиванием, присоединение выводов пайкой;</p> <p>лазерная сварка;</p> <p>способы герметизации компонентов и электронных устройств;</p> <p>приемы и способы выполнения необходимых сборочных операций;</p> <p>алгоритм организации технологического процесса сборки;</p> <p>виды возможных неисправностей сборки и монтажа и способы их устранения;</p> <p>методика определения качества сварки при сборке деталей и узлов полупроводниковых приборов;</p> <p>способы и средства контроля качества сборочных и монтажных работ;</p> <p>контроль качества паяных соединений;</p> <p>приборы визуального и технического контроля;</p> <p>электрический контроль качества монтажа, методы выполнения тестовых операций, оборудование и инструмент для электрического контроля.</p>
	<p>ПК 1.2 Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств и их настройку и регулировку в соответствии с требованиями технической документации и с учетом требований технических условий.</p>	<p><b>Практический опыт:</b></p> <p>подготовка рабочего места;</p> <p>проведение анализа электрических схем электронных приборов и устройств;</p> <p>выполнение операций настройки и регулировки электронных приборов и устройств;</p> <p>участие в проведении испытаний электронных приборов и устройств</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>организовывать рабочее место и выбирать приемы работы;</p> <p>читать схемы различных электронных приборов и устройств, их отдельных узлов и каскадов;</p> <p>применять схемную документацию при выполнении настройки и регулировки электронных приборов и устройств.</p>

		<p>осуществить выбор измерительных приборов и оборудования для проведения настройки, регулировки и испытаний электронных приборов и устройств (руководствуясь) в соответствии с техническими условиями на электронные приборы и устройства;</p> <p>выбирать методы и средства измерений: контрольно-измерительных приборов и ЭВМ, информационно-измерительных комплексов в соответствии с требованиями ТУ (технических условий) на электронное устройство;</p> <p>использовать контрольно-измерительные приборы, подключать их к регулируемым электронным приборам и устройствам;</p> <p>читать и понимать проектную, конструкторскую и техническую документацию;</p> <p>работать с современными средствами измерения и контроля электронных приборов и устройств;</p> <p>составлять измерительные схемы регулируемых приборов и устройств;</p> <p>измерять с заданной точностью различные электрические и радиотехнические величины;</p> <p>выполнять радиотехнические расчеты различных электрических и электронных схем;</p> <p>проводить необходимые измерения; снимать показания приборов и составлять по ним графики, требуемые в процессе работы с электронными приборами и устройствами;</p> <p>осуществлять электрическую регулировку электронных приборов и устройств с использованием современных контрольно-измерительных приборов и ЭВМ в соответствии с требованиями технологических условий на изделие;</p> <p>осуществлять механическую регулировку электронных приборов и устройств в соответствии с технологическими условиями;</p> <p>составлять макетные схемы соединений для регулирования электронных приборов и устройств;</p> <p>определять и устранять причины отказа работы электронных приборов и устройств; устранять неисправности и повреждения в простых электрических схемах электронных приборов и устройств;</p> <p>контролировать порядок и качество испытаний, содержание и последовательность всех этапов испытания.</p> <p><b>Знать:</b></p> <p>правила ТБ и ОТ на рабочем месте;</p> <p>правила организации рабочего места и выбор приемов работы;</p> <p>методы и средства измерения;</p> <p>назначение, устройство, принцип действия средств измерения и контрольно-измерительного оборудования;</p>
--	--	---

		<p>основы электро- и радиотехники; технический английский язык на уровне чтения схем и технического описания и инструкций специализированной литературы;</p> <p>действия средств измерения и контрольно-измерительного оборудования;</p> <p>виды и перечень документации, применяемой при проведении регулировочных работ определяются программой выпуска и сложностью электронного изделия;</p> <p>основные методы измерения электрических и радиотехнических величин;</p> <p>единицы измерения физических величин, погрешности измерений;</p> <p>правила пользования (эксплуатации) контрольно-измерительных приборов и приспособлений и подключения их к регулируемым электронным устройствам; этапы и правила проведения процесса регулировки;</p> <p>теория погрешностей и методы обработки результатов измерений;</p> <p>назначение, устройство, принцип действия различных электронных приборов и устройств;</p> <p>методы диагностики и восстановления работоспособности электронных приборов и устройств;</p> <p>способы регулировки и проверки электронных приборов и устройств; методы электрической, механической и комплексной регулировки электронных приборов и устройств;</p> <p>принципы установления режимов работы электронных устройств и приборов;</p> <p>правила экранирования; назначение, принцип действия и взаимодействия отдельных электронных устройств в общей схеме комплексов; классификация и характеристики основных видов испытаний электронных приборов и устройств;</p> <p>стандартные и сертификационные испытания, основные понятия и порядок проведения;</p> <p>правила полных испытаний электронных приборов и устройств и сдачи приемщику;</p> <p>методы определения процента погрешности при испытаниях различных электронных устройств.</p>
<p><b>Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств</b></p>	<p>ПК 2.1 Производить диагностику работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности</p>	<p><b>Практический опыт:</b> производить диагностику работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности.</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать средства и системы диагностирования; использовать системы диагностирования при выполнении оценки работоспособности электронных приборов и устройств; определять последовательность операций</p>

		<p>диагностирования электронных приборов и устройств;          читать и анализировать эксплуатационные документы.  <b>Знать:</b>          виды средств и систем диагностирования электронных приборов и устройств;          основные функции средств диагностирования;          основные методы диагностирования; принципы организации диагностирования эксплуатационные документы на диагностируемые электронные приборы и устройства;          функциональные схемы систем тестового и функционального диагностирования.</p>
	<p>ПК 2.2 Осуществлять диагностику аналоговых, импульсных, цифровых и со встроенными микропроцессорными системами устройств средней сложности для выявления и устранения неисправностей и дефектов</p>	<p><b>Практический опыт:</b>          осуществление диагностики работоспособности аналоговых и импульсных электронных приборов и устройств;          осуществление диагностики работоспособности цифровых и электронных устройств со встроенными микропроцессорами;          устранение обнаруженных неисправностей и дефектов в работе электронных приборов и устройств.  <b>Уметь:</b>          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;          использовать методику контроля и диагностики цифровых схем и микропроцессорных систем;          соблюдать технологию устранения обнаруженных неисправностей и дефектов в простых электрических схемах электронных приборов и устройств.  <b>Знать:</b>          особенности диагностирования аналоговых, и импульсных электронных приборов и устройств как объектов диагностирования; средства диагностирования аналоговых и импульсных электронных устройств, микропроцессорных систем;          эксплуатационную документацию на диагностируемые электронные приборы и устройства;          методику контроля и диагностики электронных устройств со встраиваемыми микропроцессорными системами</p>
	<p>ПК 2.3 Выполнять</p>	<p><b>Практический опыт:</b></p>

	<p>техническое обслуживание электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации.</p>	<p>выполнять техническое обслуживание электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации;</p> <p>проводить анализ результатов проведения технического обслуживания;</p> <p>выполнять ремонт электронных приборов и устройств в процессе эксплуатации;</p> <p>принимать участие в оценивании качества продукции (электронных приборов и устройств).</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>применять инструментальные и программные средства для составления документации по техническому сопровождению в ходе эксплуатации электронных приборов и устройств;</p> <p>работать с современными средствами измерения и контроля электронных схем и устройств;</p> <p>проводить контроль различных параметров электронных приборов и устройств;</p> <p>применять технические средства для обслуживания электронных приборов и устройств;</p> <p>выполнять регламент по техническому сопровождению обслуживаемого электронного оборудования соблюдать инструкции по эксплуатации и техническому уходу электронных приборов и устройств;</p> <p>корректировать и заменять неисправные или неправильно функционирующие схемы и электронные компоненты применять регламенты по техническому сопровождению обслуживания электронных приборов и устройств;</p> <p>соблюдать инструкции по эксплуатации и техническому уходу электронных приборов и устройств;</p> <p>устранять обнаруженные неисправности и дефекты в работе электронных приборов и устройств;</p> <p>анализировать результаты проведения технического контроля;</p> <p>оценивать качество продукции (электронных приборов и устройств).</p> <p><b>Знать:</b></p> <p>виды и методы технического обслуживания;</p> <p>показатели систем технического обслуживания и ремонта;</p> <p>алгоритмы организации технического обслуживания и эксплуатации различных видов электронных приборов и устройств; технические средства для обслуживания электронных приборов и устройств. специальные технические средства для обслуживания микропроцессорных устройств;</p> <p>эксплуатационную документацию; правила эксплуатации и назначения различных электронных приборов и устройств алгоритмы организации технического обслуживания и</p>
--	---	---

		ремонта различных видов электронных приборов и устройств; методы оценки качества и управления качеством продукции; система качества; показатели качества.
<b>Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа</b>	ПК 3.1 Разрабатывать структурные, функциональные и принципиальные схемы простейших электронных приборов и устройств.	<b>Практический опыт:</b> 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; моделировать электрические схемы с использованием пакетов прикладных программ <b>Уметь:</b> 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. <b>Знать:</b> 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
	ПК 3.2 Разрабатывать проектно-конструкторскую документацию печатных узлов электронных приборов и устройств и микросборок средней сложности.	<b>Практический опыт:</b> разрабатывать и оформлять проектно-конструкторскую документацию на электронные устройства, выполненные на основе печатных плат и микросборок в соответствии с ЕСКД.; проводить анализ технического задания при проектировании электронных устройств; разрабатывать конструкцию электронных устройств с учетом воздействия внешних факторов; применять автоматизированные методы проектирования печатных плат;

		<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><b>Уметь:</b></p> <p>оформлять конструкторскую документацию на односторонние и двусторонние печатные платы; применять автоматизированные методы разработки конструкторской документации; 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;</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;</p> <p>выбирать класс точности и шаг координатной сетки на основе анализа технического задания;</p> <p>выбирать и рассчитывать элементы печатного рисунка;</p> <p>компоновать и размещать электрорадиоэлементы на печатную плату;</p> <p>выполнять расчет конструктивных показателей электронного устройства;</p> <p>выполнять расчет компоновочных характеристик электронного устройства;</p> <p>выполнять расчет габаритных размеров печатной платы электронного устройства;</p> <p>выбирать типоразмеры печатных плат.</p> <p>выбирать способы крепления и защиты проектируемого электронного устройства от влияния внешних воздействий;</p> <p>полнять трассировку проводников печатной платы разрабатывать чертежи печатных плат в</p>
--	--	---

		<p>пакете прикладных программ САПР.</p> <p><b>Знать:</b>  основные положения Государственной системы стандартизации (ГСС);  основные положения единой системы конструкторской документации (ЕСКД);  действующие нормативные требования и государственные стандарты;  комплектность конструкторских документов на узлы и блоки, выполненные на печатных платах;  автоматизированные методы разработки конструкторской документации;  основы схемотехники;  современная элементная база электронных устройств;  основы принципов проектирования печатного монтажа;  последовательности процедур проектирования, применяемых при разработке печатных плат электронных устройств;  этапы проектирования электронных устройств;  стадии разработки конструкторской документации;  сравнительные характеристики различных конструкций печатных плат;  факторы, влияющие на качество проектирования печатных плат;  признаки квалификации печатных плат;  основные свойства материалов печатных плат;  основные прикладные программы автоматизированного проектирования и их назначения;  типовой технологический процесс и его составляющие;  основы проектирования технологического процесса;  особенности производства электронных приборов и устройств;  способы описания технологического процесса;  технологические процессы производства печатных плат, интегральных микросхем и микросборок;  методы автоматизированного проектирования ЭПиУ.</p>
	<p>ПК 3.3 Выполнять оценку качества разработки (проектирования) электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа</p>	<p><b>Практический опыт:</b>  выполнять оценку качества разработки (проектирования) электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа.</p> <p><b>Уметь:</b>  проводить анализ конструктивных показателей технологичности.</p> <p><b>Знать:</b>  методы оценки качества проектирования электронных приборов и устройств</p>

<b>Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих</b>	ПК 4.1 Выполнять слесарно-сборочные работы при техническом обслуживании электрооборудования	<p><b>Практический опыт:</b>  Выполнение слесарных работ  Производить сборку узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов устройств импульсной и вычислительной техники и комплектующих  Выполнение сборки схем и печатных плат  Выполнение сборки с использованием механических деталей</p> <p><b>Уметь:</b>  Производит сборку радиоэлектронной аппаратуры на интегральных микросхемах  Производит установку компонентов поверхностного монтажа</p> <p><b>Знать:</b>  Общие сведения, технические данные SMD-компонентов пасты, клеи, флюсы, современные материалы для бессвинцовой технологии</p>
	ПК 4.2 Организовывать и выполнять техническое обслуживание радиоэлектронной аппаратуры и приборов	<p><b>Практический опыт:</b>  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</p> <p><b>Уметь:</b>  Применение технологического оснащения и оборудования к выполнению задания.  Выполнение микромонтажа</p> <p><b>Знать:</b>  Требования ЕСКД и Единой системы технологической документации (далее - ЕСТД)  Требования стандарта IPC-A-610E</p>

## 6. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ВАРИАТИВНОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**6.1. Специалист по электронным приборам и устройствам** по специальности 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств» должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими виду профессиональной деятельности.

Вариативная часть дает возможность расширения подготовки, определяемой содержанием обязательной части, получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника в соответствии с запросами регионального рынка труда и возможностями продолжения образования.

## 6.2. Расширение перечня дисциплин

### **Психология общения:**

Уметь:

- применять техники и приемы эффективного общения в профессиональной деятельности;
- использовать приемы саморегуляции поведения в процессе межличностного общения.

Знать:

- взаимосвязь общения и деятельности;
- цели, функции, виды и уровни общения;
- роли и ролевые ожидания в общении;
- виды социальных взаимодействий;
- механизмы взаимопонимания в общении;
- техники и приемы общения, правила слушания, ведения беседы, убеждения;
- этические принципы общения;
- источники, причины, виды и способы разрешения конфликтов.

### **Русский язык и культура речи:**

Уметь:

- строить свою речь в соответствии с языковыми, коммуникативными и этическими нормами;
- анализировать свою речь с точки зрения ее нормативности, уместности и целесообразности;
- устранять ошибки и недочеты в своей устной и письменной речи;
- пользоваться словарями русского языка.

Знать:

- различия между языком и речью, функции языка как средства формирования и трансляции мысли, нормы русского литературного языка, специфику устной и письменной речи, правила продуцирования текстов разных деловых жанров.

### **Основы бережливого производства:**

Уметь:

- осуществлять профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства;
- моделировать производственный процесс и строить карту потока создания ценности;
- применять методы диагностики потерь и устранять потери в процессах;
- применять ключевые инструменты анализа и решения проблем;
- оценивать затраты на несоответствие;

- организовывать работу коллектива и команды в рамках реализации проектов по улучшениям;
- применять инструменты бережливого производства в соответствии со спецификой бизнес-процессов организации/производства.

**Знать:**

- принципы и концепцию бережливого производства;
- основы картирования потока создания ценности (создание карт целевого, идеального и текущего состояния потока создания ценности);
- методы выявления, анализа и решения проблем производства;
- инструменты бережливого производства;
- принципы организации взаимодействия в цепочке процесса;
- виды потерь и методы их устранения;
- современные технологии повышения производительности труда;
- технологии внедрения улучшений производственного процесса;
- систему подачи предложений по улучшению в области повышения эффективности труда.

### **Техническая механика:**

**Уметь:**

- производить расчеты на прочность при растяжении и сжатии, срезе и смятии, кручении и изгибе;
- выбирать рациональные формы поперечных сечений;

**Знать:**

- основы технической механики;
- условия равновесия системы сходящихся сил и системы произвольно расположенных сил;
- методики решения задач по теоретической механике, сопротивлению материалов;
- методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;
- методику проведения прочностных расчетов деталей машин;
- виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики;
- основы расчетов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения;
- основы конструирования деталей и сборочных единиц.

### **Охрана труда**

**Уметь:**

- выявлять опасные и вредные производственные факторы и соответствующие им риски;

- использовать средства коллективной и индивидуальной защиты в соответствии с характером выполняемой профессиональной деятельности;
- вырабатывать и контролировать навыки, необходимые для достижения требуемого уровня безопасности труда;
- соблюдать требования по безопасному ведению технологического процесса;
- работать в коллективе;
- владеть приемами оказания первой помощи.

**Знать:**

- правовые, нормативные и организационные основы охраны труда в организации;
- обязанности работников в области охраны труда;
- потенциальные последствия собственной деятельности или бездействия и их влияние на уровень безопасности труда;
- правила безопасной эксплуатации установок и оборудования;
- порядок хранения и использования средств коллективной и индивидуальной защиты;
- основы пожарной безопасности и электробезопасности;
- профилактические мероприятия по охране окружающей среды, технике безопасности и производственной санитарии.

### **Источники питания радиоаппаратуры**

**Уметь:**

- читать электрические схемы;
- рассчитывать и выбирать по справочной литературе элементную базу вторичных источников питания РА;
- измерять параметры, снимать и анализировать основные характеристики вторичных источников питания РА.

**Знать:**

- современное состояние и перспективы развития источников питания РА и их конструктивное воплощение;
- принцип действия, условия эксплуатации, характеристики источников питания РА в целом, а также отдельных функциональных узлов;
- устройство и принцип работы электрических машин постоянного и переменного тока.

### **Основы предпринимательской деятельности и финансовой грамотности**

**Уметь:**

- применять теоретические знания по основам предпринимательской деятельности для практической деятельности и повседневной жизни;

- взаимодействовать в коллективе и работать в команде;
- использовать знания по финансовой грамотности;
- рассчитывать доходы своей семьи, полученные из разных источников и остающиеся в распоряжении после уплаты налогов;
- контролировать свои расходы и использовать разные способы экономии денег;
- составлять бюджет семьи, оценивать его дефицит (профицит), выявлять причины возникновения дефицита бюджета и пути его ликвидации;
- выбрать из банковских сберегательных вкладов тот, который в наибольшей степени отвечает поставленной цели; рассчитать процентный доход по вкладу;
- различать обязательное пенсионное страхование и добровольные пенсионные накопления, альтернативные способы накопления на пенсию.

**Знать:**

- сущность банковской системы в России, критерии определения надежности банков;
- сущность кредитования, виды кредитов и условия их оформления;
- принципы работы фондовой биржи, ее участники;
- виды доходов, налогооблагаемые доходы;
- сущность пенсионного обеспечения, виды пенсий;
- основные этапы создания собственного бизнеса;
- преимущества и недостатки различных организационно-правовых форм предприятия.

### **Правовое обеспечение профессиональной деятельности:**

**Уметь:**

- распознавать задачу и / или проблему в профессиональном и / или социальном контексте;
- использовать нормативные правовые акты в профессиональной деятельности;
- защищать свои права в соответствии с гражданским, гражданским процессуальным и трудовым законодательством;
- анализировать и оценивать результаты и последствия деятельности (бездействия) с правовой точки зрения; находить и использовать необходимую экономическую информацию.

**Знать:**

- основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;
- основные положения Конституции Российской Федерации;
- права и свободы человека и гражданина, механизмы их реализации;
- понятие правового регулирования в сфере профессиональной деятельности;
- законодательные, иные нормативные правовые акты, другие документы, регулирующие правоотношения в процессе профессиональной

- деятельности;
- организационно-правовые формы юридических лиц;
- правовое положение субъектов предпринимательской деятельности;
- права и обязанности работников в сфере профессиональной деятельности;
- порядок заключения трудового договора и основания для его прекращения;
- правила оплаты труда;
- роль государственного регулирования в обеспечении занятости населения;
- право социальной защиты граждан;
- понятие дисциплинарной и материальной ответственности работника;
- виды административных правонарушений и административной ответственности;
- нормы защиты нарушенных прав и судебный порядок разрешения споров.

### **Технология робототехники**

#### **Уметь:**

- использовать средства вычислительной техники в профессиональной деятельности.

#### **Знать:**

- архитектуру микропроцессорных систем;
- основные методы цифровой обработки сигналов.