

Министерство образования, науки и молодежной политики Краснодарского края

**Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Краснодарского края
«АРМАВИРСКИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ»**

УТВЕРЖДАЮ

Директор

_____ С.В.Нехно

Приказ № _____
от «__» _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ. 01 «Выполнение сборки, монтажа и демонтажа
электронных устройств и систем»**

**основной профессиональной образовательной программы
(программы подготовки специалистов среднего звена)
по специальности СПО**

11.02.17 «Разработка электронных устройств и систем»

базовой подготовки

2023 г.

ОДОБРЕНА
педагогическим советом техникума

Протокол № ____
от « ____ » _____ 2023 г.

РАССМОТРЕНА
цикловой методической комиссией
«Автоматизации и технического
обслуживания радиоэлектронной
техники»

Протокол № ____
от « ____ » _____ 2023 г.

Председатель ЦМК

_____ С.А.Галицкий

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе ФГОС СПО по специальности код 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем, утвержденного Приказом Минпросвещения России от 02.06.2022 № 392. и зарегистрированного приказом Минюста РФ №69108 от 01.06.2022г.,

- Учебного плана основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования (программы подготовки специалистов среднего звена) ГБПОУ КК «АМТ» по данной специальности, утвержденного приказом директора техникума № 9-01-085 от 16.02.2023г.

- программы учебной дисциплины профессионального модуля ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем, разработанной федеральным учебно-методическим объединением в системе среднего профессионального образования по укрупненным группам профессий, специальностей 11.00.00 «Электроника, радиотехника и системы связи» в составе Примерной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Организация - разработчик: ГБПОУ КК «АМТ»

Разработчик(и):	_____	Филиппова Н.В., преподаватель общетехнических дисциплин и профессиональных модулей
Рецензенты:	_____	Савышко И.А., главный инженер ООО «ВСВ – Климат»
		Квалификация по диплому: инженер -электрик
	_____	Семенцов Д.С., начальник конструкторского бюро оснастки ООО ЮгЭнергоПром

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности «Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией
ПК 1.1	Осуществлять подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа

ПК 1.2	Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа
ПК 1.3	Эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Иметь практический опыт	<ul style="list-style-type: none"> - выбора технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа электронных систем в соответствии с технической документацией и отраслевыми стандартами; - подготовки инструментов, приборов и оборудования для пайки к работе; - использования персональной вычислительной техники для работы с конструкторской и технологической документацией в специализированном программном обеспечении; - осуществления входного контроля электрорадиоэлементов: визуальная проверка внешнего вида (целостность корпуса, выводов) и условного обозначения номиналов на соответствие их принципиальной схеме устройства; - сборки несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок элементов, выполненных на основе устройств первого уровня, деталей и узлов; - пайки элементов электронных устройств с высокой плотностью компоновки, выполненных на основе изделий нулевого уровня; - монтажа проводов, кабелей и жгутов в электронных устройствах конструктивной сложности второго уровня; - герметизации электронных устройств на основе несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок устройств первого уровня, деталей и узлов; - контроля качества сборки несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки элементов, выполненных на основе изделий нулевого уровня; - подготовки паяльной пасты/клея и установки приспособлений на автоматизированное оборудование нанесения паяльной пасты/клея на платы; - нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату; - контроля нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату; - подготовки и загрузки плат в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов; - проверки компонентов в групповой упаковке для загрузки в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов; - заправки лент установки групповой упаковки с компонентами в питатели или приспособления для забора компонентов и установка питателей в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов; - первичной настройки систем технического зрения автоматического оборудования монтажа электронных компонентов; - проверки качества установки компонентов перед процессом оплавления припоя; - выбора режимов оплавления исходя из требований технологического процесса сборки электронных модулей и сборок; - проверки пайки компонентов после процесса оплавления
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - использовать техническую документацию при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем;

	<ul style="list-style-type: none"> - выполнять приемку и проверку компонентов, поступивших для монтажа и сборки электронных систем; - выбирать и готовить оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при монтаже и сборке электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; - использовать различные технологии монтажа компонентов на печатные платы; - осуществлять сборку электронных систем, устройств и блоков в соответствии с технологической документацией; - осуществлять контроль качества сборки, монтажа и демонтажа электронных систем, с применением измерительных приборов и устройств; - использовать приспособления и оборудование для герметизации компаундом; - подготавливать компаунд к заливке элементов несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки; - соблюдать правила техники безопасности при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем; - выбирать и настраивать технологическое оснащение и оборудование к выполнению задания; - осуществлять наладку основных видов автоматического и автоматизированного технологического оборудования для сборки и монтажа; - выполнять операции по нанесению паяльной пасты/клея на печатную плату; - выполнять проверку качества нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату; - выполнять операции по установке на печатную плату компонентов на автоматическом оборудовании; - выполнять проверку качества и правильности установки компонентов; - выполнять операцию по оплавлению паяльной пасты; - выполнять операции по отмывке печатной платы
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - требования ЕСКД, ЕСТД, необходимых отраслевых и международных стандартов; - нормативные требования по проведению технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем; - технические условия на сборку, монтаж и демонтаж различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальную технику; - технологические приемы сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем; - номенклатура электрорадиоэлементов: назначения, типы; - типы и типоразмеры корпусов электрорадиоэлементов; - назначение и характеристики материалов, применяемых для пайки и установки компонентов; - основы процесса пайки электрорадиоэлементов; - основы технологии монтажа электрорадиоэлементов в отверстия и технологии поверхностного монтажа; - устройство, принцип действия инструментов, приборов и оборудования для пайки, правила работы с ними; - устройство, принцип действия контрольно-измерительных приборов и оборудования для контроля качества пайки электрорадиоэлементов, правила работы с ними;

	<ul style="list-style-type: none"> - терминология и правила чтения конструкторской и технологической документации; - требования к организации рабочего места в соответствии с необходимыми отраслевыми стандартами; - последовательность выполнения сборки электронных устройств конструктивной сложности первого и второго уровней; - виды дефектов при сборке несущих конструкций первого и второго уровней; - основные технические требования, предъявляемые к герметизируемым электронным устройствам на основе несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки изделий нулевого уровня; - последовательность выполнения работ по герметизации компаундом элементов электронных устройств на основе несущих конструкций первого уровня; - защитные материалы и способы их нанесения на элементы электронных устройств на основе несущих конструкций первого уровня; - правила и нормы охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности; - устройство и принцип работы автоматической линии пайки электрорадиоэлементов на печатных платах; - классификация основных дефектов, возникающих при нанесении паяльной пасты/клея, установке компонентов и оплавления паяльной пасты; - требования технологического процесса по подготовке к пайке электрорадиоэлементов; - нормативные требования по проведению сборки и монтажа на автоматических линиях; - основные методы и способы, применяемые для организации автоматического монтажа, их достоинства и недостатки; - основные операции автоматического монтажа; - назначение, технические характеристики, конструктивные особенности, принципы работы и правила эксплуатации используемого оборудования; - особенности безопасных приемов работы на рабочем месте по видам деятельности; - ресурсо- и энергосберегающие технологии в производстве радиоэлектронной техники
--	--

1.1.4. Перечень личностных результатов¹

Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)	Код личностных результатов реализации программы воспитания
Осознающий себя гражданином России и защитником Отечества, выражающий свою российскую идентичность в поликультурном и многоконфессиональном российском обществе и современном мировом сообществе. Сознательный свое единство с народом России, с Российским государством, демонстрирующий ответственность	ЛР 1

¹ Коды личностных результатов, которые необходимы для освоения дисциплины (профессионального модуля), определяются преподавателем в соответствии с Рабочей программой воспитания ООП.

за развитие страны. Проявляющий готовность к защите Родины, способный аргументированно отстаивать суверенитет и достоинство народа России, сохранять и защищать историческую правду о Российском государстве	
Проявляющий активную гражданскую позицию на основе уважения закона и правопорядка, прав и свобод сограждан, уважения к историческому и культурному наследию России. Осознанно и деятельно выражающий неприятие дискриминации в обществе по социальным, национальным, религиозным признакам; экстремизма, терроризма, коррупции, антигосударственной деятельности. Обладающий опытом гражданской социально значимой деятельности (в студенческом самоуправлении, добровольчестве, экологических, природоохранных, военно-патриотических и др. объединениях, акциях, программах).Принимающий роль избирателя и участника общественных отношений, связанных с взаимодействием с народными избранниками	ЛР 2
Демонстрирующий приверженность традиционным духовно-нравственным ценностям, культуре народов России, принципам честности, порядочности, открытости. Действующий и оценивающий свое поведение и поступки, поведение и поступки других людей с позиций традиционных российских духовно-нравственных, социокультурных ценностей и норм с учетом осознания последствий поступков. Готовый к деловому взаимодействию и неформальному общению с представителями разных народов, национальностей, вероисповеданий, отличающий их от участников групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие социально опасного поведения окружающих и предупреждающий его. Проявляющий уважение к людям старшего поколения, готовность к участию в социальной поддержке нуждающихся в ней	ЛР 3
Проявляющий и демонстрирующий уважение к труду человека, осознающий ценность собственного труда и труда других людей. Экономически активный, ориентированный на осознанный выбор сферы профессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, российского общества.Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни Демонстрирующий позитивное отношение к регулированию трудовых отношений. Ориентированный на самообразование и профессиональную переподготовку в условиях смены технологического уклада и сопутствующих социальных перемен. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»	ЛР 4
Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, народу, малой родине, знания его истории и культуры, принятие традиционных ценностей многонационального народа России. Выражающий свою этнокультурную идентичность, сознающий себя патриотом народа России, деятельно выражающий чувство причастности к многонациональному народу России, к Российскому Отечеству. Проявляющий ценностное отношение к историческому и культурному наследию народов России, к национальным символам, праздникам, памятникам, традициям народов, проживающих в России, к соотечественникам за рубежом, поддерживающий их заинтересованность в	ЛР 5

сохранении общероссийской культурной идентичности, уважающий их права	
Ориентированный на профессиональные достижения, деятельно выражающий познавательные интересы с учетом своих способностей, образовательного и профессионального маршрута, выбранной квалификации	ЛР 6
Осознающий и деятельно выражающий приоритетную ценность каждой человеческой жизни, уважающий достоинство личности каждого человека, собственную и чужую уникальность, свободу мировоззренческого выбора, самоопределения. Проявляющий бережливое и чуткое отношение к религиозной принадлежности каждого человека, предупредительный в отношении выражения прав и законных интересов других людей	ЛР 7
Проявляющий и демонстрирующий уважение законных интересов и прав представителей различных этнокультурных, социальных, конфессиональных групп в российском обществе; национального достоинства, религиозных убеждений с учётом соблюдения необходимости обеспечения конституционных прав и свобод граждан. Понимающий и деятельно выражающий ценность межрелигиозного и межнационального согласия людей, граждан, народов в России. Выражающий сопричастность к преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства, включенный в общественные инициативы, направленные на их сохранение	ЛР 8
Сознающий ценность жизни, здоровья и безопасности. Соблюдающий и пропагандирующий здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиены, режим занятий и отдыха, физическая активность), демонстрирующий стремление к физическому совершенствованию. Проявляющий сознательное и обоснованное неприятие вредных привычек и опасных склонностей (курение, употребление алкоголя, наркотиков, психоактивных веществ, азартных игр, любых форм зависимостей), деструктивного поведения в обществе, в том числе в цифровой среде	ЛР 9
Бережливо относящийся к природному наследию страны и мира, проявляющий сформированность экологической культуры на основе понимания влияния социальных, экономических и профессионально-производственных процессов на окружающую среду. Выражающий деятельное неприятие действий, приносящих вред природе, распознающий опасности среды обитания, предупреждающий рискованное поведение других граждан, популяризирующий способы сохранения памятников природы страны, региона, территории, поселения, включенный в общественные инициативы, направленные на заботу о них	ЛР 10
Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры. Критически оценивающий и деятельно проявляющий понимание эмоционального воздействия искусства, его влияния на душевное состояние и поведение людей. Бережливо относящийся к культуре как средству коммуникации и самовыражения в обществе, выражающий сопричастность к нравственным нормам, традициям в искусстве. Ориентированный на собственное самовыражение в разных видах искусства, художественном творчестве с учётом российских традиционных духовно-нравственных ценностей, эстетическом обустройстве собственного быта. Разделяющий ценности отечественного	ЛР 11

и мирового художественного наследия, роли народных традиций и народного творчества в искусстве. Выражающий ценностное отношение к технической и промышленной эстетике	
Принимающий российские традиционные семейные ценности. Ориентированный на создание устойчивой многодетной семьи, понимание брака как союза мужчины и женщины для создания семьи, рождения и воспитания детей, неприятия насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания	ЛР 12
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности	
Поддерживающий коллективизм и товарищество в организации инженерной деятельности, развитие профессионального и общечеловеческого общения, обеспечение разумной свободы обмена научно-технической информацией, опытом	ЛР 13
Добросовестный, исключающий небрежный труд при выявлении несоответствий установленным правилам и реалиям, новым фактам, новым условиям, стремящийся добиваться официального, законного изменения устаревших норм деятельности	ЛР 14
Настойчивый в доведении новых инженерных решений до их реализации, в поиске истины, в разрешении сложных проблем	ЛР 15
Стремящийся к постоянному повышению профессиональной квалификации, обогащению знаний, приобретению профессиональных умений и компетенций, овладению современной компьютерной культурой, как необходимому условию освоения новейших методов познания, проектирования, разработки экономически грамотных, научно обоснованных технических решений, организации труда и управления, повышению общей культуры поведения и общения	ЛР 16
Борющийся с невежеством, некомпетентностью, технофобией, повышающий свою техническую культуру;	ЛР 17
Организованный и дисциплинированный в мышлении и поступках	ЛР18
Ответственный за выполнение взятых обязательств, реализацию своих идей и последствия инженерной деятельности, открыто признающий ошибки	ЛР19
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные ключевыми работодателями	
Соблюдающий общепринятые этические нормы и правила делового поведения, корректный, принципиальный, проявляющий терпимость и непредвзятость в общении с гражданами	ЛР 20
Способствующий своим поведением установлению в коллективе товарищеского партнерства, взаимоуважения и взаимопомощи, конструктивного сотрудничества	ЛР 21
Проявляющий уважение к обычаям и традициям народов России и других государств, учитывающий культурные и иные особенности различных этнических, социальных и религиозных групп	ЛР 22
Стремящийся в любой ситуации сохранять личное достоинство, быть образцом поведения, добропорядочности и честности во всех сферах общественной жизни;	ЛР 23
Стремящийся к повышению уровня самообразования, своих деловых	ЛР 24

качеств, профессиональных навыков, умений и знаний	
Соответствующий по внешнему виду общепринятому деловому стилю	ЛР 25
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные субъектами образовательного процесса	
Проявляющий субъектную позицию ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности и применяющего стандарты антикоррупционного поведения	ЛР 26
Способный к самообразованию и саморазвитию	ЛР 27

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов – 326

в том числе в форме практической подготовки – 206 часа

Из них на освоение МДК – 174 часов

в том числе самостоятельная работа 6

практики, в том числе учебная – 72

производственная – 72

Промежуточная аттестация - экзамен

Консультация 2 часа

Экзамен – 6 часов

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих и компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.								
						Обучение по МДК					Практики	
				Всего	Лабораторных и практических занятий	В том числе						
						Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа ²	консультация	Промежуточная аттестация	Учебная	Производственная	
1	2	54	4	5	6	7	8		9	10	11	
ПК 1.1 ОК 01 – ОК 09	Технологии и оборудование производства изделий электронной техники	154	94	82	20		2	2	8	72		
ПК 1.2 – ПК 1.3 ОК 01 – ОК 09	Технологические операции и процессы производства электронных устройств и систем	164	112	92	20	20	4	4			72	
	Промежуточная аттестация	8										
	Всего:	326	206	174	40	20		6	8	72	72	

² 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 междисциплинарного курса.

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, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Практическая подготовка	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5
Раздел 1. Технологии и оборудование производства изделий электронной техники		154	22	
МДК. 01.01 Технологии и оборудование производства изделий электронной техники		74	22	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 1.1 ЛР1-ЛР27
Тема 1.1. Нормативно-техническая документация производства изделий электронной техники	Содержание	20	6	
	1. Цели и задачи профессионального модуля. Структура профессионального модуля. Последовательность освоения профессиональных компетенций по модулю. Требования к уровню знаний и умений	18	6	
	2. Понятие о производственном и технологическом процессах. Операции и переходы. Виды и этапы производств элементов ЭУС			
	3. Нормативные требования и технические условия по проведению технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем			
	4. Требования ЕСКД и ЕСТД, а также международных стандартов IPC и ISO к проведению технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа элементов ЭУС			
	5. Техника безопасности и охраны труда при выполнении работ сборки, монтажа и демонтажа элементов ЭУС			
	6. Охрана окружающей среды и требования пожарной безопасности			
Самостоятельная работа обучающихся Подготовка сообщения по теме «Основные виды и назначение нормативно-технической документации для предприятия»		2		

Тема 1.2. Технологии, оборудование и материалы производства изделий электронной техники	Содержание	54	16	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 1.1 ЛР1-ЛР27
	1. Устройство, принцип действия контрольно-измерительных приборов и оборудования для контроля качества пайки электронных компонентов и элементов	34	6	
	2. Правила работы с контрольно-измерительными приборами и оборудованием			
	3. Типы и типоразмеры корпусов электрорадиоэлементов			
	4. Назначение и характеристики материалов, применяемых для пайки и установки компонентов			
	5. Инструменты, приспособления, оборудование и приборы для пайки и правила работы с ними			
	6. Основы процесса пайки электрорадиоэлементов			
	7. Технологические приемы сборки, монтажа и демонтажа элементов ЭУС			
	8. Основы технологии монтажа электрорадиоэлементов в отверстия			
	9. Основы технологии поверхностного монтажа			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	20	20	
	1. Определение работоспособности имеющихся инструментов, приспособлений, технических средств для проведения электромонтажных работ	4	4	
	2. Проверка исправности защитных средств	2	2	
	3. Проверка номиналов и параметров радиодеталей входной контроль радиодеталей	4	4	
	4. Определение параметров радиодеталей по маркировке	4	4	
	5. Выбор радиодеталей по их основным параметрам по техническому заданию	4	4	
	6. Составление спецификации и перечня элементов	2	2	
Учебная практика раздела 1			72	
Виды работ				
1 Требования техники безопасности		6		
2. Организация рабочего места для производства электромонтажных работ.		2		
3. Применение инструментов и приспособлений для производства электромонтажных работ.		2		
4. Чтение электрических схем различных электронных устройств.		2		
5. Работа с измерительными приборами.		2		
6. Ступенчатая разделка монтажных проводов; разделка экранов проводов;		2		

7. Крепление пайкой поводка к кабельному наконечнику, к разъемам;		2		
8. Изготовление междублочных жгутов;		2		
9. Определение и контроль параметров ЭРЭ с помощью электроизмерительных приборов и по маркировке;		2		
10. Комплектование ЭРЭ согласно перечню элементов и спецификации;		2		
11. Установка, крепление и пайка ЭРЭ к контактам, лепесткам и на печатные платы;		2		
12. Установка и крепление панелей, разъемов и соединителей на печатные платы;		2		
13. Сверление отверстий на печатной плате;		2		
14. Установка и пайка ИМС на печатные платы;		4		
15. Выявление и устранение дефектов монтажа;		2		
16. Демонтаж ЭРЭ и ИМС с печатных плат;		2		
17. Установка и пайка чип-компонентов на печатные платы;		2		
18. Контроль качества паяных соединений с помощью оптических систем		2		
19 Подготовка шаблона для изготовления печатной платы		6		
20Нанесение топографического рисунка на печатную плату		6		
21 Ручная разводка печатной платы		6		
22 Травление печатной платы		6		
23 Подготовка печатной платы к монтажу радиодеталей		6		
Консультации		2		
Промежуточная аттестация в виде экзамена		6		
Всего:		154	94	
Раздел 2 Технологические операции и процессы производства электронных устройств и систем		124	40	
МДК. 01.02 Технологические операции и процессы производства электронных устройств и систем		88	40	
Тема 2.1. Сборка, монтаж и демонтаж элементов ЭУС	Содержание	26	10	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 1.2 ПК1.3 ЛР1-ЛР27
	1. Требования к организации рабочего места	24	10	
	2. Последовательность выполнения сборки электронных устройств конструктивной сложности первого и второго уровней			
	3. Виды дефектов при сборке несущих конструкций первого и второго уровней			
	4. Электрические провода и кабели. Жгутовой монтаж и рекомендации по вязке жгутов. Маркировка проводов и кабелей			
	5. Основные технические требования, предъявляемые к герметизируемым электронным устройствам			

	6. Последовательность выполнения работ по герметизации компаундом элементов электронных устройств			
	7. Защитные материалы и способы их нанесения на элементы электронных устройств			
	8. Контроль качества сборки несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки элементов			
	Самостоятельная работа обучающихся <i>Подготовка сообщения по теме «Правила монтажа усилителей различных типов»</i>	2		
Тема 2.2. Применение автоматического и автоматизированного оборудования в процессах производства электронных устройств и систем	Содержание	42	30	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 1.2 ПК1.3 ЛР1-ЛР27
	1. Основные методы и способы, применяемые для организации автоматического монтажа, их достоинства и недостатки. Основные операции автоматического монтажа	20	10	
	2. Нормативные требования по проведению сборки и монтажа на автоматических линиях			
	3. Требования технологического процесса по подготовке к пайке электрорадиоэлементов			
	4. Назначение, технические характеристики, конструктивные особенности, принципы работы и правила эксплуатации автоматического и автоматизированного оборудования в процессах производства электронных устройств и систем			
	5. Оборудование и материалы для проведения процесса оплавления печатной платы			
	6. Классификация основных дефектов, возникающих при нанесении паяльной пасты/клея, установке компонентов и оплавления паяльной пасты			
	7. Оборудование и средства для проведения отмывки печатной платы			
	8. Типы и виды оборудования для осуществления контроля качества пайки электрорадиоэлементов			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	20	20	
	1. Подготовка принтера трафаретной печати и нанесению паяльной пасты/клея на печатную плату. Проверка качества нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату	4	4	
	2. Подготовка автоматического технологического оборудования для сборки и монтажа. Проверка компонентов в групповой упаковке для	4	4	

	загрузки в автоматическое оборудование. Заправка лент групповой упаковки с компонентами в питатели			
	3. Настройка систем технического зрения автоматического оборудования монтажа электронных компонентов. Проведение операции контроля качества установки компонентов	4	4	
	4. Подготовка оборудования для выполнения операции по оплавлению паяльной пасты; выбор режимов и проведение операции оплавления. Подготовка оборудования для выполнения операции отмывки печатной платы; проведение операции отмывки	4	4	
	5. Проверка качества пайки компонентов на системе оптического контроля (инспекции)	4	4	
	Самостоятельная работа обучающихся <i>Подготовка сообщения по теме «Роль и значение автоматизации в процессе производства электронной аппаратуры»</i>	2		
Производственная практика раздела 2 Виды работ <i>1 Производственные экскурсии. Ознакомление с общей структурой предприятия, организацией работы цехов и участков, технологическими процессами производства.</i> <i>2 Изучение структурной схемы производственного процесса предприятия (основные и вспомогательные процессы).</i> <i>3 Изучение схемы обеспечения технологического процесса производства: научно – техническое, информационное, программное обеспечения.</i> <i>4 Технологическое оборудование на предприятии, техника, средства автоматизации и механизации производственных процессов их степень совершенства и новизны. Основные службы на предприятии их функции, вспомогательные службы. Структура управления предприятием, главные специалисты</i> 5. Знакомство с рабочим местом. Подготовка рабочего места. 6. Анализ требований системы ЕСКД по проведению технологического процесса на сборку, монтаж и демонтаж элементов ЭУС. 7. Работа с технической документацией, отраслевыми стандартами и справочной литературой 8. Выбор материалов и инструментов для технологических операций. 9. Подготовка компонентов к процессу пайки. 10. Выполнение операций навесного монтажа элементов ЭУС. 11. Выполнение операций поверхностного монтажа элементов ЭУС. 12. Выполнение операций демонтажа элементов ЭУС.			72	

<p>13. Проведение сборки деталей и узлов полупроводниковых приборов методом конденсаторной сварки, электросварки и холодной сварки с применением влагопоглотителей и без них, с применением оптических приборов.</p> <p>14. Выполнение микромонтажа.</p> <p>15. Приклеивание твердых схем токопроводящим клеем.</p> <p>16. Выполнение сборки с применением завальцовки, запрессовки, пайки на станках-полуавтоматах и автоматах посадки с применением оптических приборов.</p> <p>17. Реализация различных способов герметизации и проверки на герметичность.</p> <p>18. Выполнение влагозащиты электрического монтажа заливкой компаундом, пресс-материалом.</p> <p>19. Изготовление жгута средней сложности.</p> <p>20. Изготовление шаблона для жгута. Раскладка проводов и сшивка жгута.</p> <p>21. Прозвонка и биркование жгута различными способами.</p> <p>22. Контроль качества сборки и монтажа, определение характера дефектов, устранение неисправностей, проверка работоспособности элементов;</p> <p>23. Комплектование изделий по монтажным, принципиальным схемам, спецификациям.</p> <p>24. Определение характера дефектов, устранение неисправностей, проверка работоспособности элементов; комплектование изделий по монтажным, принципиальным схемам, спецификациям и перечням элементов</p>			
<p>Курсовой проект Тематика курсовых проектов Разработка технологического процесса изготовления платы сопряжения персонального компьютера с датчиком положения по заданным техническим условиям. Разработка технологического процесса изготовления платы сопряжения персонального компьютера с датчиком скорости по заданным техническим условиям. Разработка технологического процесса изготовления платы сопряжения персонального компьютера с датчиком перемещения по заданным техническим условиям. Разработка технологического процесса изготовления платы сопряжения персонального компьютера с датчиком температуры по заданным техническим условиям. Разработка технологического процесса изготовления платы сопряжения персонального компьютера с датчиком давления по заданным техническим условиям. Разработка технологического процесса изготовления платы сопряжения персонального компьютера с датчиком влажности по заданным техническим условиям. Разработка технологического процесса изготовления платы сопряжения персонального компьютера с датчиком дыма по заданным техническим условиям.</p>			

<p>компьютера с химическим датчиком по заданным техническим условиям</p> <p>Разработка технологического процесса изготовления платы устройства защиты акустической системы по заданным техническим условиям</p> <p>Разработка технологического процесса изготовления платы блока стробоскопа по заданным техническим условиям</p> <p>Разработка технологического процесса изготовления платы пульта дистанционного управления по заданным техническим условиям</p> <p>Разработка технологического процесса изготовления платы электронной вычислительной системы по заданным техническим условиям</p> <p>Разработка технологического процесса изготовления платы цифрового автомата по заданным техническим условиям</p> <p>Разработка технологического процесса изготовления платы комплекса по интерфейсам ввода-вывода по заданным техническим условиям</p> <p>Разработка технологического процесса изготовления платы пульта дистанционного управления по заданным техническим условиям</p> <p>Разработка технологического процесса изготовления однослойных печатных плат субтрактивным методом с использованием металлорезиста по заданным техническим условиям</p> <p>Разработка технологического процесса изготовления платы устройства управления симисторами по заданным техническим условиям</p> <p>Разработка технологического процесса изготовления платы генератора со стабильной амплитудой по заданным техническим условиям</p> <p>Разработка технологического процесса изготовления платы узла блока питания по заданным техническим условиям</p> <p>Разработка технологического процесса изготовления блока управления стеклоочистителем по заданным техническим условиям</p> <p>Разработка технологического процесса изготовления платы автомата для контроля температуры по заданным техническим условиям</p> <p>Разработка технологического процесса изготовления платы ключевой транзисторной ячейки по заданным техническим условиям</p> <p>Разработка технологического процесса изготовления платы активного электрического фильтра по заданным техническим условиям</p> <p>Разработка технологического процесса изготовления платы развязывающего устройства по заданным техническим условиям</p> <p>Разработка технологического процесса изготовления платы автогенератора по заданным техническим условиям</p>			
---	--	--	--

<p>Разработка технологического процесса изготовления платы устройства управления питания компьютерной системы по заданным техническим условиям</p> <p>Разработка технологического процесса изготовления платы стабилизатора напряжения по заданным техническим условиям</p> <p>Разработка фотошаблонов односторонней печатной платы по заданным техническим условиям</p> <p>Разработка технологического процесса изготовления платы имитатора поднятия трубки телефонного аппарата по заданным техническим условиям</p> <p>Разработка технологического процесса изготовления платы широкодиапазонного генератора импульсов цифрового измерительного комплекса по заданным техническим условиям</p> <p>Разработка технологического процесса изготовления платы частотомера по заданным техническим условиям</p> <p>Разработка технологического процесса изготовления платы Широкополосный линейный усилитель по заданным техническим условиям</p> <p>Разработка технологического процесса изготовления однослойных печатных плат (опп) усилителя по заданным техническим условиям</p> <p>Разработка технологического процесса изготовления двухслойных печатных плат усилителя по заданным техническим условиям</p> <p>Разработка технологического процесса изготовления многослойных печатных плат усилителя по заданным техническим условиям</p>			
<p>Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту</p> <p>1. Выдача заданий. Анализ технического задания.</p> <p>2. Описание разрабатываемого устройства и характеристика его как объекта производства.</p> <p>3. Технологическая подготовка производства.</p> <p>4. Разработка технологического процесса сборки устройства.</p> <p>5. Выбор и обоснование технологического оснащения и оснастки.</p> <p>6. Оценка возможности применения средств автоматизации при производстве.</p> <p>7. Выбор и описание средств контроля качества производства.</p> <p>8. Составление технологической карты производственного процесса.</p> <p>9. Охрана труда и техника безопасности.</p> <p>10. Составление списка литературы и интернет-источников</p>	20		
Консультации	4		
Всего по разделу 2	164	112	
Консультация	2		
Экзамен по модулю	6		
Всего	326	206	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Кабинет метрологии, стандартизации и сертификации, оснащенный:

- оборудованием: рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером с необходимым лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения, МФУ; комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном или ЖК-панель);

- рабочие места с персональными компьютерами (или моноблоками) по количеству обучающихся с необходимым лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;

техническими средствами: локальная сеть с выходом в Интернет.

- рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером с необходимым лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения, МФУ;

- рабочие места по количеству обучающихся с персональными компьютерами (моноблоками) или ноутбуки с необходимым лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;

- локальная сеть с выходом в Интернет;

- комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном);

- аппаратные и/или программно-аппаратные контрольно-измерительные приборы (мультиметры, генераторы, осциллографы, регулируемые источники питания, частотомеры, анализаторы сигналов или комбинированные устройства);

- наборы электронных компонентов аналоговой и цифровой схемотехники;

- лабораторные стенды или платформы для изучения различных аналоговых и цифровых схем.

Лаборатория «Технологических процессов производства электроники»

- рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером с необходимым лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения, МФУ;

- локальная сеть с выходом в Интернет;

- комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном);

- рабочие места по количеству обучающихся с персональными компьютерами (моноблоками) или ноутбуки с необходимым лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;

- оборудование для нанесения паяльной пасты (ручной или полуавтоматический принтер для трафаретной печати);

- оборудование для установки SMD-компонентов (ручное или автоматическое);

- оборудование для оплавления припоя (ИК или конвекционная печь);

- оборудование для оптического контроля качества печатных плат (цифровой стереомикроскоп и/или оборудование автоматического оптического контроля);

- установка для отмывки печатных плат (УЗ ванна).

Мастерская электрорадиомонтажа:

- рабочие места - антистатические столы радиомонтажника (одно- или двухтумбовый стол; винтовой антистатический стул; светильник; урна для отходов и мусора; панель для включения контрольно-измерительных приборов с клеммой для заземления);
- система общей приточно-вытяжной вентиляции с подводом газоприемника на каждое рабочее место или система местной вытяжной вентиляции на каждое рабочее место;
- контрольно-измерительные приборы (мультиметры, генераторы, осциллографы, регулируемые источники питания, измерители RLC, анализаторы сигналов или комбинированные устройства);
- паяльные станции с феном с набором различных жал и насадок;
- оборудование для отмывки печатных плат (УЗ ванна);
- комплект монтажных и демонтажных инструментов и приспособлений;
- микроскопы или лупы на струбине с увеличением от 5 крат;
- средства индивидуальной и антистатической защиты (антистатический халат, браслет заземления, защитные очки, фильтрующее средство индивидуальной защиты органов дыхания, защитные перчатки);
- набор расходных материалов на каждое рабочее место (выводные и поверхностно монтируемые компоненты, различные виды припоя, флюсы, паяльная паста, отмывочная жидкость, соединительные провода и пр.).

Оснащение баз практик

Реализация образовательной программы предполагает обязательную учебную и производственную практику.

Учебная практика реализуется в мастерских профессиональной образовательной организации и требует наличия оборудования, инструментов, расходных материалов, обеспечивающих выполнение всех видов работ, определенных содержанием программ профессиональных модулей, в том числе оборудования и инструментов, используемых при проведении чемпионатов WorldSkills и указанных в инфраструктурных листах конкурсной документации WorldSkills по компетенции «Электроника».

Производственная практика реализуется в организациях приборостроительного профиля, обеспечивающих деятельность обучающихся в профессиональной области:

Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования,

Сквозные виды деятельности в промышленности.

Оборудование предприятий и технологическое оснащение рабочих мест производственной практики должно соответствовать содержанию профессиональной деятельности и дать возможность обучающемуся овладеть профессиональными компетенциями по всем видам деятельности, предусмотренными программой, с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации 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 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, – ISBN 978-5-507-45792-2. – Текст : электронный // <https://reader.lanbook.com/book/284039>
2. Юрков, Н. К. Технология производства электронных средств : учебное пособие для СПО / Н. К. Юрков. – Санкт-Петербург : Лань, 2023. – 476 с. – ISBN 978-5-507-45873-8. <https://reader.lanbook.com/book/289010>
- 3 Муханин, Л. Г. Схемотехника измерительных устройств : учебное пособие для СПО / Л. Г. Муханин. – Санкт-Петербург : Лань, 2023. – 284 с. – ISBN 978-5—507-47105-8 <https://reader.lanbook.com/book/328547>
- 4 Пасынков, В. В. Полупроводниковые приборы : учебное пособие для СПО / В. В. Пасынков, Л. К. Чиркин. – Санкт-Петербург : Лань, 2023. – 480 с. – ISBN 978-5-507-45749-4. <https://reader.lanbook.com/book/282500>
- 5 Рафиков, Р. А. Электронные сигналы и цепи. Цифровые сигналы и устройства : учебное пособие для СПО / Р. А. Рафиков. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 320 с. – ISBN 978-5-8114-2134-3 <https://e.lanbook.com/book/212318>
- 6 Терехов, В. А. Задачник по электронным приборам : учебное пособие для СПО / В. А. Терехов. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 280 с. – ISBN 978-5-8114-6891-1. <https://e.lanbook.com/book/153659>

3.2.2. Дополнительные источники

1. Воробьев, В. А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Воробьев. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 365 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-07871-8. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/451995>
2. Беляков, Г. И. Электробезопасность : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. – Москва : Юрайт, 2020. – 125 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10906-1. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/451137>
3. 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 978-5-534-09925-4. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/454885>
- 5 IPC-A-610 – Критерии качества электронных сборок.
- 4 Грунтович Н.В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: Учебное пособие / Грунтович Н.В. – Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2020. – 270 с.
- 6 Единая система конструкторских документов (ЕСКД). Сборник ГОСТов.
- 7 Единая система технологических документов (ЕСТД). Сборник ГОСТов.
- 8 КИПиА от А до Я: сайт. Режим доступа: <http://knowkip.ucoz.ru/tests>
- 9 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.

10 Сайт по ремонту радиоэлектронной аппаратуры. [Электронный ресурс]. – URL:

11 СМИ "Сайт Паяльник" [Электронный ресурс]. – URL: <http://cjem.net>

12 Терехов, В. А. Задачник по электронным приборам : учебное пособие для СПО / В. А. Терехов. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 280 с. – ISBN 978-5-8114-6891-1. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153659> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

13 Электроника для всех. [Электронный ресурс]. – URL: <http://easyelectronics.ru>
Элинформ. Информационный портал по технологиям производства электроники [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.elinform.ru>.

14 Петров, В.П. Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности, смонтированных узлов блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники. – Москва : Академия, 2019. – 296 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля ³	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.1. Осуществлять подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа	<ul style="list-style-type: none"> - правильность выбора технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа электронных систем в соответствии с технической документацией и отраслевыми стандартами; - правильность выбора и подготовки инструментов, приборов и оборудования для пайки к работе; - умение использовать персональную вычислительную технику для работы с конструкторской и технологической документацией в специализированном программном обеспечении; - правильное осуществление входного контроля 	<p>Тестирование. Устный и письменный опрос. Демонстрационный экзамен. Выполнения индивидуальных домашних заданий. Выполнение курсового проектирования. Экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ. Экспертное наблюдение выполнения практических работ. Оценка решения ситуационных задач. Оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике.</p>

³ Личностные результаты обучающихся учитываются в ходе оценки результатов освоения профессионального модуля.

	<p>электрорадиоэлементов (приемка и проверка компонентов, поступивших для монтажа и сборки электронных систем);</p> <ul style="list-style-type: none"> - верное использование технической документации при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем; - соблюдение требований ЕСКД, ЕСТД, необходимых отраслевых и международных стандартов; - соблюдение нормативных требования по проведению технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем; - верный выбор технологических приемов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем; - правильное определение номенклатуры электрорадиоэлементов, их характеристик и параметров; - правильный выбор материалов, применяемых для пайки и установки компонентов. 	<p>Защита отчета по итогам выполненных практических занятий и лабораторных работ.</p>
<p>ПК 1.2. Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа</p>	<ul style="list-style-type: none"> - правильность выполнения процесса сборки несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновки элементов; - соблюдение технологического процесса пайки элементов электронных устройств с высокой плотностью компоновки; - правильное использование различных технологий монтажа компонентов на печатные платы; - правильное выполнение процесса монтажа проводов, кабелей и жгутов в электронных устройствах; - правильное выполнение 	<p>Тестирование.</p> <p>Устный и письменный опрос.</p> <p>Демонстрационный экзамен.</p> <p>Выполнения индивидуальных домашних заданий.</p> <p>Выполнение курсового проектирования.</p> <p>Экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ.</p> <p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ.</p> <p>Оценка решения ситуационных задач.</p> <p>Оценка процесса и</p>

	<p>герметизации электронных устройств;</p> <ul style="list-style-type: none"> - верное осуществление контроля качества сборки, монтажа и демонтажа электронных систем, с применением измерительных приборов и устройств; - соблюдение правила техники безопасности и охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности при выполнении технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа электронных систем 	<p>результатов выполнения видов работ на практике. Защита отчета по итогам выполненных практических занятий и лабораторных работ.</p>
<p>ПК 1.3. Эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа</p>	<ul style="list-style-type: none"> - верное определение и понимание назначения, технических характеристик, конструктивных особенностей, принципов работы и правил эксплуатации используемого оборудования; - правильность подготовки паяльной пасты/клея и установки приспособлений на автоматизированное оборудование нанесения паяльной пасты/клея на платы; - соблюдение технологии нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату; - правильное выполнение проверки качества нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату; - проверка типа и номиналов компонентов в групповой упаковке; - правильность заправки лент групповой упаковки с компонентами в питатели и установка питателей в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов; - правильность настройки систем технического зрения автоматического 	<p>Тестирование. Устный и письменный опрос. Демонстрационный экзамен. Выполнения индивидуальных домашних заданий. Выполнение курсового проектирования. Экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ. Экспертное наблюдение выполнения практических работ. Оценка решения ситуационных задач. Оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике. Защита отчета по итогам выполненных практических занятий и лабораторных работ</p>

	<p>оборудования монтажа электронных компонентов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильность выполнения операций по установке на печатную плату компонентов на автоматическом оборудовании; - правильность выполнения операции по оплавлению паяльной пасты; - правильность выполнения операции по отмывке печатной платы; - соблюдение правила техники безопасности и охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности при выполнении технологических процессов 	
ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none"> - обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач 	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы. Экспертное наблюдение и оценка на лабораторно-практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам, защита курсового проекта. Демонстрационный экзамен</p>
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> - использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач 	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация ответственности за принятые решения - обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы 	

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<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) 	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	<ul style="list-style-type: none"> - грамотность устной и письменной речи, - ясность формулирования и изложения мыслей 	
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	<ul style="list-style-type: none"> - соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик 	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	<ul style="list-style-type: none"> - эффективность выполнения правил техники безопасности и охраны труда во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; - знание и использование ресурсосберегающих технологий в области электроники и приборостроения 	
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения	<ul style="list-style-type: none"> - эффективность использования информационно-коммуникационных 	

и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту	
ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	- эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на иностранном языке	