МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ «РОСТОВСКИЙ-НА-ДОНУ КОЛЛЕДЖ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ, ИНФОРМАЦИОННЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ» (ГБПОУ РО «РКРИПТ»)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 ВЫПОЛНЕНИЕ СБОРКИ, МОНТАЖА И ДЕМОНТАЖА ЭЛЕКТРОННЫХ ПРИБОРОВ И УСТРОЙСТВ

Специальность:

11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств

Квалификация выпускника:

Специалист по электронным приборам и устройствам

Форма обучения: очная

Главный конструктор АО «Алмаз»

Е.Н. Маскаев

202 3 г.

Начальник методического отдела

Н.В. Вострякова

« 18» ______ 202 6г.

Начальник учебнопроизводственного отдела Л.Г. Макеева «<u>18</u>» <u>шарша</u> 202<u>3</u> г. УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
по учебно-методической работе

<u>Същене</u> С.А. Будасова « 18» <u>марта</u> 202<u>3</u> г.

ОДОБРЕНО

Цикловыми комиссиями радиоэлектроники и технического обслуживания радиоэлектронной техники Пр. № У от « / » умерен 2025 г.

Председатель ЦК

В.Ю. Махно

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств, утвержденным Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от «04» октября 2021 г. № 691 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации «12» ноября 2021 г., регистрационный № 65793), с учетом требований профессионального стандарта 29.010 Сборщик электронных устройств, утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от «14» июля 2020 г. № 421н.

Разработчик(и):

Сивоконь В.Е. - к.т.н., преподаватель высшей квалификационной категории ГБПОУ РО «РКРИПТ»

Скоробогатов М.Н. – преподаватель ГБПОУ РО «РКРИПТ»

Рецензенты:

Калиенко И.В. – к.т.н., преподаватель ГБПОУ РО «РКРИПТ» **Маскаев Е.Н.** – главный конструктор АО «Алмаз»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	25
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	46
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	50

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 ВЫПОЛНЕНИЕ СБОРКИ, МОНТАЖА И ДЕМОНТАЖА ЭЛЕКТРОННЫХ ПРИБОРОВ И УСТРОЙСТВ

1.1.Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля:

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности «Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций:

Код	Общие компетенции				
OK 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно				
	к различным контекстам				
OK 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации				
	и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятель-				
	ности				
OK 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное разви-				
	тие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать				
	знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;				
OK 4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде				
OK 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Рос-				
	сийской Федерации с учетом особенностей социального и культурного				
	контекста;				
OK 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное по-				
	ведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с уч				
	том гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, при-менять				
	стандарты антикоррупционного поведения;				
OK 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению,				
	применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эф				
	фективно действовать в чрезвычайных ситуациях				
OK 9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и				
	иностранном языках.";				

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций:

Код и фор- мулировка компетен- ции	ировка Индикаторы достижения компетенции	
ПК 1.1. Осу-	Практический опыт:	
ществлять	- выполнения навесного монтажа;	
сборку,	- выполнение монтажа электрорадиоэлементов в отверстия печатной платы.	
монтаж и	- выполнения поверхностного монтажа электронных устройств;	
демонтаж	- выполнения демонтажа электронных приборов и устройств;	
электрон-	- выполнения сборки монтажа микросборок, полупроводниковых приборов в	
	соответствии с технической документацией;	

ных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации

- проведения контроля качества сборки и монтажа электронных приборов и устройств;

Умения:

- использовать конструкторско-технологическую документацию;
- применять технологическое оснащение и оборудование к выполнению задания:
- выполнять электромонтаж и сборку электронных устройств в различных конструктивных исполнениях,
- производить входной контроль электрорадиоэлементов перед монтажом на печатную плату;
- проводить анализ травмоопасных и вредных факторов на рабочем месте;
- выбирать материалы и элементную базу для выполнения задания;
- выполнять операции по отмывке печатной платы (в зависимо-сти от типа используемой паяльной пасты);
- осуществлять монтаж компонентов в металлизированные отверстия, компьютерным управлением сверловкой отверстий;
- делать выбор припойной пасты и наносить ее различными методами (трафаретным, дисперсным);
- устанавливать компоненты на плату: автоматически и вручную;
- выполнять микромонтаж, поверхностный монтаж;
- выполнять распайку, дефектацию и утилизацию электронных элементов, приборов, узлов и т.д.;
- использовать контрольно-измерительные приборы при проведении сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных приборов и устройств;
- читать и составлять схемы различных электронных приборов и устройств, их отдельных узлов и каскадов;
- выполнять радиотехнические расчеты различных электрических и электронных схем;

Знания:

- требования ЕСКД и Единой системы технологической документации (далее
- ЕСТД); стандарта IPC-A-610D-Международные критерии приемки электронных блоков;
- нормативные требования по проведению технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа;
- алгоритм организации технологического процесса сборки;
- виды возможных неисправностей монтажа и сборки и способы их устранения;
- правила и технологию монтажа, демонтажа и экранирования отдельных звеньев настраиваемых электронных устройств;
- правила и нормы охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности;
- назначение и рабочие функции деталей и узлов собираемых приборов;
- правила технической эксплуатации и ухода за рабочим оборудованием, приспособлениями и инструментом, причины возникновения неполадок текущего характера при производстве работ и методы их устранения;
- ресурсо- и энергосберегающие технологии в производстве радиоэлектронной техники;
- виды возможных дефектов электрорадиоэлементов и способы их проверки
- виды используемых материалов при выполнении операций сборки и монтажа различного вида.

ПК1.2 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

Практический опыт:

- подготовка рабочего места;
- проведение анализа электрических схем электронных приборов и устройств;
- выполнение операций настройки и регулировки электронных приборов и устройств;
- участие в проведении испытаний электронных приборов и устройств.

Умения:

- организовывать рабочее место и выбирать приемы работы;
- читать схемы различных электронных приборов и устройств, их отдельных узлов и каскадов;
- применять схемную документацию при выполнении настройки и регулировки электронных приборов и устройств.
- 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;
- выбирать методы и средства измерений: контрольно-измерительных приборов и ЭВМ, информационно-измерительных комплексов в соответствии с требованиями ТУ (технических условий) на электронное устройство;
- использовать контрольно-измерительные приборы, подключать их к регулируемым электронным приборам и устройствам;
- читать и понимать проектную, конструкторскую и техническую документашию;
- работать с современными средствами измерения и контроля электронных приборов и устройств;
- составлять измерительные схемы регулируемых приборов и устройств;
- измерять с заданной точностью различные электрические и радиотехнические величины;
- выполнять радиотехнические расчеты различных электрических и электронных схем;
- проводить необходимые измерения;
- снимать показания приборов и составлять по ним графики, требуемые в процессе работы с электронными приборами и устройствами;
- осуществлять электрическую регулировку электронных приборов и устройств с использованием современных контрольно-измерительных приборов и ЭВМ в соответствии с требованиями технологических условий на изделие;
- осуществлять механическую регулировку электронных приборов и устройств в соответствии с технологическими условиями;
- составлять макетные схемы соединений для регулирования электронных приборов и устройств;
- определять и устранять причины отказа работы электронных приборов и устройств;
- устранять неисправности и повреждения в простых электрических схемах электронных приборов и устройств;

контролировать порядок и качество испытаний, содержание и последовательность всех этапов испытания.

Знания:

- правила ТБ и ОТ на рабочем месте:
- правила организации рабочего места и выбор приемов работы;

- методы и средства измерения;
- назначение, устройство, принцип действия средств измерения и контрольно-измерительного оборудования;
- основы электро- и радиотехники;
- технический английский язык на уровне чтения схем и технического описания и инструкций специализированной литературы;
- действия средств измерения и контрольно-измерительного оборудования;
- виды и перечень документации, применяемой при проведении регулировочных работ определяются программой выпуска и сложностью электронного изделия;
- основные методы измерения электрических и радиотехнических величин;
- единицы измерения физических величин, погрешности измерений;
- правила пользования (эксплуатации) контрольно-измерительных приборов и приспособлений и подключения их к регулируемым электронным устройствам;
- этапы и правила проведения процесса регулировки;
- теория погрешностей и методы обработки результатов измерений;
- назначение, устройство, принцип действия различных электронных приборов и устройств;
- методы диагностики и восстановления работоспособности электронных приборов и устройств;
- способы регулировки и проверки электронных приборов и устройств;
- методы электрической, механической и комплексной регулировки электронных приборов и устройств;
- принципы установления режимов работы электронных устройств и приборов;
- правила экранирования;
- назначение, принцип действия и взаимодействия отдельных электронных устройств в общей схеме комплексов;
- классификация и характеристики основных видов испытаний электронных приборов и устройств;
- стандартные и сертификационные испытания, основные понятия и порядок проведения;
- правила полных испытаний электронных приборов и устройств и сдачи приемщику;

методы определения процента погрешности при испытаниях различных электронных устройств.

1.1.3 Перечень личностных результатов

Код личностного ре- зультата	Формулировка личностного результата	
ЛР 4	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа»	
ЛР 7	Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.	

ЛР 10	Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой без-
	опасности, в том числе цифровой
ЛР 13	Осознающий себя членом общества на региональном и локальном
	уровнях, имеющим представление о Ростовской области как субъекте
	Российской Федерации
ЛР 14	Принимающий и понимающий цели и задачи социально-экономиче-
	ского развития донского региона, готовый работать на их достиже-
	ние, стремящийся к повышению конкурентоспособности Ростовской
	области в национальном и мировом масштабах
ЛР 16	Демонстрирующий уровень подготовки, соответствующий совре-
	менным стандартам и передовым технологиям, потребностям регио-
	нального рынка и цифровой экономики, в том числе требованиям
	стандартов Чемпионатов
ЛР 17	Способный работать в мультикультурных и мультиязычных средах,
	владеть навыками междисциплинарного общения в условиях посте-
	пенного формирования глобального рынка труда посредством разви-
	тия международных стандартов найма и повышения мобильности
	трудовых ресурсов;
ЛР 20	Способный использовать различные цифровые средства и умения,
J11 20	позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать по-
	ставленных целей в цифровой среде
ЛР 21	Стремящийся к саморазвитию и самосовершенствованию, мотивиро-
	ванный к обучению, принимающий активное участие в социально-
	значимой деятельности на местном и региональном уровнях;
ЛР 22	Способный к трудовой профессиональной деятельности как к воз-
	можности участия в решении личных, региональных, общественных,
	государственных, общенациональных проблем.
ЛР 23	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбереже-
	нию, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ЛР 25	Проявлять доброжелательность к окружающим, деликатность, чув-
	ство такта и готовность оказать услугу каждому кто в ней нуждается.
ЛР 26	Развивающий творческие способности, способный креативно мыс-
	лить
ЛР 29	Поддерживающий коллективизм и товарищество в организации ин-
	женерной деятельности, развитие профессионального и общечелове-
	ческого общения, обеспечение разумной свободы обмена научно-
	технической информацией, опытом
ЛР 30	Добросовестный, исключающий небрежный труд при выявлении
	несоответствий установленным правилам и реалиям, новым фактам,
	новым условиям, стремящийся добиваться официального, законного
HD 21	изменения устаревших норм деятельности
ЛР 31	Настойчивый в доведении новых инженерных решений до их реали-
пр 22	зации, в поиске истины, в разрешении сложных проблем
ЛР 32	Стремящийся к постоянному повышению профессиональной квали-
	фикации, обогащению знаний, приобретению профессиональных
	умений и компетенций, овладению современной компьютерной куль-
	турой, как необходимому условию освоения новейших методов по-
	знания, проектирования, разработки экономически грамотных,
	научно обоснованных технических решений, организации труда и
	управления, повышению общей культуры поведения и общения

ЛР 33	Борющийся с невежеством, некомпетентностью, технофобией, повышающий свою техническую культуру;
ЛР 34	Организованный и дисциплинированный в мышлении и поступках
ЛР 35	Ответственный за выполнение взятых обязательств, реализацию своих идей и последствия инженерной деятельности, открыто признающий ошибки;
ЛР 37	Принимающий цели и задачи научно-технического, экономического, информационного развития России, готовый работать на их достижение
ЛР 38	Способный искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств; предупреждающий собственное и чужое деструктивное поведение в сетевом пространстве
ЛР 39	Способный в цифровой среде проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающей информации
ЛР 40	Мотивированный к освоению функционально близких видов профессиональной деятельности, имеющих общие объекты (условия, цели) труда, либо иные схожие характеристики
ЛР 41	Осуществляющий поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

1.2 Количество часов на освоение программы профессионального мо-

дуля:

Всего: 644 час.

в том числе в форме практической подготовки: 644 час.

из них на освоение МДК: 386 час.;

в том числе на самостоятельную работу: 8 час.; на практики, в том числе на учебную: 108 час.;

на производственную: 144 час.;

экзамен по модулю: 6 час.

1.3. Использование часов вариативной части ППССЗ

N₂	Требования работодателей (зна-	No Hannayapayya Towy	Объем ауд.			
п/п	ния, умения, ПК)	№, наименование темы	час (в т.ч. КП)			
МДК 01.01 Технология сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и						
устройств						
1	Уметь: - производить входной контроль электрорадиоэлементов перед монтажом на печатную плату;	Практическое занятие № 2 Про- верка работоспособности резисто-				
	Знать: - виды возможных дефектов электрорадиоэлементов и способы их проверки	ров, конденсаторов				
2	Уметь: - производить входной контроль электрорадиоэлементов перед монтажом на печатную плату; Знать: - виды возможных дефектов элек-	Практическое занятие № 3 Проверка работоспособности полупроводниковых диодов и транзисторов.	52			
	трорадиоэлементов и способы их проверки					
2	Уметь: - производить входной контроль электрорадиоэлементов перед монтажом на печатную плату; Знать:	Практическое занятие № 4 Проверка работоспособности проводов, высокочастотных, высоковольтных и силовых кабелей, разъёмов, предохранителей				
	- виды возможных дефектов электрорадиоэлементов и способы их проверки					
3	Уметь:	Практическое занятие № 5 Про- верка работоспособности коммута-				

 производить входной контроль электрорадиоэлементов перед монтажом на печатную плату; Знать: виды возможных дефектов электрорадиоэлементов и способы их проверки Практический опыт: выполнение монтажа электрорадиоэлементов в отверстия печатной платы прованиям конструкторской, технологической документации и 	
трорадиоэлементов и способы их проверки 4 Практический опыт: Практическое занятие №12 Подготовка и выполнение монтажа ЭРЭ в отверстия печатной платы согласно диоэлементов в отверстия печат- требованиям конструкторской, тех-	
товка и выполнение монтажа ЭРЭ в отверстия печатной платы согласно диоэлементов в отверстия печат требованиям конструкторской, тех-	
Уметь:	
- ресурсо- и энергосберегающие технологии в производстве радио- электронной техники; - виды используемых материалов при выполнении операций сборки и монтажа различного вида.	
 Практический опыт: выполнение монтажа электрорадиоэлементов в отверстия печатной платы. Уметь: проводить анализ травмоопасных и вредных факторов на рабочем месте; выбирать материалы и элементную базу для выполнения задания; выполнять операции по отмывке печатной платы (в зависимости от типа используемой паяльной пасты); Знать: 	

		Г	
	- ресурсо- и энергосберегающие		
	технологии в производстве радио-		
	электронной техники;		
	- виды используемых материалов		
	при выполнении операций сборки		
	и монтажа различного вида.		
6	Практический опыт:	Практическое занятие №14 Выпол-	
	практи пеский опыт.	нение демонтажа ЭРЭ	
	DUITOHIOUHA MAUTONO AHARTAANA	пение демонтажа эт э	
	- выполнение монтажа электрора-		
	диоэлементов в отверстия печат-		
	ной платы.		
	Уметь:		
	- проводить анализ травмоопас-		
	ных и вредных факторов на рабо-		
	чем месте;		
	- выбирать материалы и элемент-		
	ную базу для выполнения задания;		
	- выполнять операции по отмывке		
	печатной платы (в зависимости от		
	типа используемой паяльной		
	пасты);		
	Знать:		
	Sharb.		
	- ресурсо- и энергосберегающие		
	технологии в производстве радио-		
	электронной техники;		
	-		
	- виды используемых материалов		
	при выполнении операций сборки		
7	и монтажа различного вида.	П М15 D	
7	Практический опыт:	Практическое занятие №15 Выпол-	
		нение доработки,	
	- выполнение монтажа электрора-	модификации и ремонта печатной	
	диоэлементов в отверстия печат-	платы согласно требованиям кон-	
	ной платы.	структорской, технологической до-	
		кументации и ГОСТ.	
	Уметь:		
	- проводить анализ травмоопас-		
	ных и вредных факторов на рабо-		
	чем месте;		
	- выбирать материалы и элемент-		
	ную базу для выполнения задания;		
	- выполнять операции по отмывке		
	печатной платы (в зависимости от		
	типа используемой паяльной		
	пасты);		
	Знать:		
	Jiiuib.		
	- ресурсо- и энергосберегающие		
	технологии в производстве радио-		
	электронной техники;		
	электронной техники,		

 виды используемых материалов при выполнении операций сборки и монтажа различного вида. Практический опыт: выполнение монтажа электрорадиоэлементов в отверстия печатной платы. Трактическое занятие №16 Выполнение доработки, модификации и ремонта печатного узла согласно требованиям конструкторской, технологической документации и ГОСТ. Уметь: 	
и монтажа различного вида. 8 Практический опыт: Практическое занятие №16 Выполнение доработки, модификации и ремонта печатного узла согласно требованиям конструкторской, техной платы. тост.	_
8 Практический опыт: Практическое занятие №16 Выполнение доработки, модификации и ремонта печатного узла согласно требованиям конструкторской, техной платы. Практическое занятие №16 Выполнение доработки, модификации и ремонта печатного узла согласно требованиям конструкторской, технологической документации и ГОСТ.	
- выполнение монтажа электрорадиоэлементов в отверстия печатной платы. нение доработки, модификации и ремонта печатного узла согласно требованиям конструкторской, технологической документации и ГОСТ.	
диоэлементов в отверстия печатной платы. Требованиям конструкторской, технологической документации и ГОСТ.	
J MC1b.	
- проводить анализ травмоопас- ных и вредных факторов на рабо- чем месте; - выбирать материалы и элемент-	
ную базу для выполнения задания; - выполнять операции по отмывке	
печатной платы (в зависимости от типа используемой паяльной пасты); Знать:	
- ресурсо- и энергосберегающие технологии в производстве радио-	
электронной техники; - виды используемых материалов	
при выполнении операций сборки	
и монтажа различного вида.	
МДК.01.02 Технология настройки и регулировки электронных приборов	в и устроиств
ПК1.2 Практический опыт: — проведение анализа электриче-	
ских схем электронных прибо- ров и устройств;	
выполнение операций настройки и регулировки элек-	12
тронных приборов и устройств; Умения:	
 – работать с современными сред- ствами измерения и контроля электронных приборов и устройств; Тема 2.3. Лабораторная работа №5 Проверка характеристик и настройка 	
- составлять измерительные схемы регулируемых приборов и устройств;	
 измерять с заданной точностью различные электрические и радиотехнические величины; 	
выполнять радиотехнические расчеты различных электрических и электронных схем;	
проводить необходимые измерения;	

 ПК1.2 Умения: снимать показания приборов и составлять по ним графики, требуемые в процессе работы с электронными приборами и устройствами; осуществлять электрическую регулировку электронных приборов и устройств с использованием современных контрольно-измерительных приборов и ЭВМ в соответствии с требованиями технологических условий на изделие; 	Тема 2.4. Лабораторная работа №5 Выполнение настройки и регулировки RC - автогенератора
условий на изделие; ПК1.2 Умения — составлять макетные схемы соединений для регулирования электронных приборов и устройств; — определять и устранять причины отказа работы электронных приборов и устройств; — устранять неисправности и повреждения в простых электрических схемах электронных приборов и устройств;	Тема 2.4. Лабораторная работа №7 Провести контроль работы электронного устройства для получения заданных характеристик устройства в соответствии с техническим заданием (по заданию преподавателя)

1.4 Практическая подготовка при реализации ПМ (МДК)

Практическая подготовка - форма организации образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы

№ п/п			Вид учебного занятия/ учебной	Объем часог	Объем часов по ПМ (МДК)	
	МДК, Раздел	№, название темы	деятельности название	по разделу/ теме	в том числе на практическую подготовку по указанному занятию	
1	Раздел 1 Организация сборки и монтажа ра- диотехнических	Тема 1.1. Принципы конструирования радиоаппаратуры	Комбинированные занятие	214/6	6	
	систем, устройств и блоков МДК 01.01	Тема 1.2 Основные положения конструкторской, технологической документации	Комбинированные занятие	214/4	4	
	Методы организации сборки и монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков	Тема 1. 3 Технологии печатного монтажа и электронных приборов и устройств	Комбинированные занятие Практическое занятие № 1 Выполнение входного контроля печатных плат оптическим методом	214/12	8 4	
		Тема 1.4 Проверка работоспо- собности электрорадиоэлемен- тов и проводов	Комбинированные занятие Практическое занятие № 2 Проверка работоспособности резисторов, конденсаторов Практическое занятие № 3 Проверка работоспособности полупроводнико-	214/22	6 4 4	
			вых диодов и транзисторов.			

1	T	T		
		Практическое занятие № 4 Проверка работоспособности проводов, высокочастотных, высоковольтных и силовых кабелей, разъёмов, предохранителей Практическое занятие № 5 Проверка работоспособности коммутационной		4
		аппаратуры, электромагнитных реле, индуктивностей и трансформаторов		
	Тема 1.5 Алгоритм и органи-	Комбинированные занятие	214/118	28
	зация технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа	Практическое занятие №6 Разработка технологического процесса сборки и монтажа изделия. Техническое нормирование сборочно-монтажных работ и выбор необходимых материалов.		6
		Практическое занятие №7 Составление и оформление маршрутной карты		4
		Практическое занятие №8 Изучение оборудования и инструментов, применяемых при сборке, монтаже и демонтаже радиоаппаратуры.		6
		Практическое занятие №9 Изучение вариантов формовки и установки элементов согласно ГОСТ.		6
		Практическое занятие №10 Изучение требований к технологии монтажа ЭРЭ на поверхность и в отверстия печатной платы согласно ГОСТ		6
		Практическое занятие №11 Изучение технологии доработки, модификации и ремонта печатного узла согласно ГОСТ		6
		Практическое занятие №12 Подготовка и выполнение монтажа ЭРЭ в отвер-		12

			стия печатной платы согласно требованиям конструкторской, технологической документации и ГОСТ.		
			Практическое занятие №13 Подготовка и выполнение монтажа ЭРЭ на поверхность печатной платы согласно требованиям конструкторской, технологиче-		16
			ской документации и ГОСТ. Практическое занятие №14 Выполнение демонтажа ЭРЭ		8
			Практическое занятие №15 Выполнение доработки, модификации и ремонта печатной платы согласно требованиям конструк-		12
			торской, технологической документации и ГОСТ.		
			Практическое занятие №16 Выполнение доработки, модификации и ремонта печатного узла согласно требованиям конструкторской, технологической документации и ГОСТ.		8
		Тема 1.6 Контроль качества монтажа и сборки радиоап- паратуры	Комбинированные занятие Практическое занятие №17 Изучение способов контроля качества сборочных и монтажных работ.	214/12	4 4
			Практическое занятие №18 Проведение контроля качества и надёжности сборки и монтажа.		4
			Самостоятельная работа студента	214/4	4
		Учебная практика раздела 1	Практические занятия согласно, плана учебной практики	214/36	36
2	Раздел 2. Настройка и регулировка электронных приборов и	Тема 2.1. Основные понятия. Назначение и методы выполнения	Комбинированные занятие	264/2	2

устройств, проведение	Тема 2.2.	Комбинированные занятия	264/20	4
стандартных и сертифи-	Виды и перечень техниче-	Лабораторное занятие №1.Проведение		2
кационных испытаний	ской и технологической до-	анализа работы источника питания по		
МДК.01.02. Технология	кументации при проведении	схеме электрической принципиальной		
настройки и регули-	процесса настройки и регу-	Лабораторное занятие №2. Проведение		2
ровки электронных при-	лировки	анализа работы усилителя звуковой		
боров и устройств		частоты по схеме электрической прин-		
		ципиальной		
		Лабораторное занятие № 3 Проведение		2
		анализа работы усилителя мощности		
		по схеме электрической принципиаль-		
		ной		
		Лабораторное занятие №4. Проведение		2
		анализа работы автогенератора по		
		схеме электрической принципиальной		
		Лабораторное занятие №5. Проведение		2
		анализа работы генератора импульсов		
		по схеме электрической принципиаль-		
		ной		
		Лабораторное занятие №6. Проведение		2
		анализа работы активного фильтра по		
		схеме электрической принципиальной		
		Лабораторное занятие №7. Проведение		2
		анализа работы генератора сигналов		
		сложной формы		
		Лабораторное занятие №8. Проведение		2
		анализа работы осциллографа по ин-		
		струкции по эксплуатации		
	Тема 2.3.	Комбинированные занятия	264/36	16
		Лабораторное занятие №9. Проверка		2
		характеристик и настройка осцилло-		
		графа (тип по заданию)		

	xa	рактеристик и настройка генератора		
		абораторное занятие №12.Проверка		2
	-	пульсов		
		абораторное занятие №13 Проверка		2
		рактеристик и настройка генератора		
	-	ожных сигналов		
	Ла	бораторное занятие №14 Проверка		2
		рактеристик и настройка электрора-		
	ди	оизмерительных прибора (тип по		
		данию)		
		абораторное занятие №15 Выбор из-		2
		ерительных приборов и разработка		
		ем измерения параметров полупро-		
		дниковых диодов (тип по заданию)		
		абораторное занятие №16 Выбор из-		2
		ерительных приборов и разработка		
		ем измерения параметров биполяр-		
		их транзисторов (тип по заданию)		
		бораторное занятие №17 Выбор из-		2
		ерительных приборов и разработка		
		ем измерения параметров тиристо-		
		в (тип по заданию)		
		абораторное занятие №18 Выбор из-		2
		ерительных приборов и разработка		
		ем измерения параметров выпрями-		
		ля (тип по заданию)		
Тема 2.4.	Kc	омбинированные занятия	264/46	16

Проведение операций	Практическое занятие №19 Разработка	2
настройки и регулировки	карты - схемы для проведения регули-	
электронных приборов и	ровочных работ при настройке двух-	
устройств	каскадного УНЧ	
	Практическое занятие №20 Разработка	2
	карты - схемы для проведения регули-	
	ровочных работ мультивибратора	
	Лабораторное занятие №19 Проведе-	2
	ние контроля работы усилителя звуко-	
	вой частоты с применение контроль-	
	ных карт напряжений	
	Лабораторное занятие №20.Проведе-	2
	ние контроля работы генератора им-	
	пульсов с применение контрольных	
	карт напряжений	
	Лабораторное занятие №21. Проведе-	2
	ние визуального и оптического кон-	
	троля монтажа печатной платы	
	Лабораторное занятие №22 Проведе-	2
	ние электрического контроля монтажа	
	печатной платы	
	Лабораторное занятие №23. Выполне-	2
	ние настройки и регулировки телефон-	
	ного усилителя звуковой частоты	
	Лабораторное занятие №24. Выполне-	2
	ние настройки и регулировки телеви-	
	зионного усилителя звуковой частоты	
	Лабораторное занятие №25 Выполне-	2
	ние настройки и регулировки источ-	
	ника питания - преобразователя напря-	
	жения для люминесцентной лампы	
	Лабораторное занятие №26 Выполне-	2
	ние настройки и регулировки источ-	
	ника питания охранного устройства	

	Лабораторное занятие №27 Выполне-		2
	ние настройки и регулировки LC - ав-		
	тогенератора		
	Лабораторное занятие №28 Выполне-		2
	ние настройки и регулировки RC - ав-		
	тогенератора		
	Лабораторное занятие №29 Проверка		2
	правильности монтажа электронного		
	устройства в соответствии с электри-		
	ческой схемой по предварительно со-		
	ставленным картам или таблицам,		
	охватывающим все цепи проверяемого		
	устройства, начиная с источника пита-		
	Р В В В В В В В В В В В В В В В В В В В		
	Лабораторное занятие №30 Выполне-		2
	ние проверки режимов работы полу-		
	проводниковых приборов и инте-		
	гральных микросхем в электронном		
	устройстве по электрокалибровочным		
	картам и справочным данным (по за-		
	данию преподавателя)		
	Лабораторное занятие №31 Провести		2
	контроль работы электронного		
	устройства для получения заданных		
	характеристик устройства в соответ-		
	ствии с техническим заданием (по за-		
	данию преподаватедя)		
Тема 2.5.	Комбинированные занятия	264/4	4
Виды испытаний электрон-			
ных при-боров и устройств и			
их назначение			
Темы 2.6.	Комбинированные занятия	264/16	

	_	<u> </u>			
		Стандартные и сертификаци-	Практическое занятие №22 Проведе-		2
		онные испытания. Основные	ние анализа состава и содержания тех-		
		понятия и порядок проведе-	нической документацией на испыта-		
		ния	ния: правилами регистрации и обра-		
			ботки результатов испытаний и		
			наблюдений, порядком сдачи изделия		
			Практическое занятие №23 Изучение		2
			состава и содержания технической до-		
			кументации на испытания блока вы-		
			числительной техники		
			Практическое занятие №24 Заполне-		2
			ние бланка сертификата по образцу на		
			электронное изделие (по заданию пре-		
			подавателя)		
		Тема 2.7.	Комбинированные занятия	264/64	16
		Проведение основных видов	F		
		испытаний электронных при-	Практическое занятие №25 Изучение		2
		боров и устройств	требований техники безопасности и		
			охраны труда при проведении испыта-		
			ний электронных приборов и		
			устройств		
			Практическое занятие №26 Разработка		2
I			структурной схемы испытаний на теп-		
			лоустойчивость платы электронных		
			часов		
			Практическое занятие №27 Изучение		2
			методов испытаний электронных при-		
			боров и устройств на влагоустойчи-		
			вость		
			Практическое занятие №28 Разработка		2
			программы испытаний на воздействие		
			повышенной влажности среды		
			Лабораторное занятие №32 Исследова-		2
			ние методов и средств испытаний		
	I.	1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1		

электронных устройств на воздействие	
тепла и холода	
Лабораторное занятие №33 Исследова-	4
ние методов и средств испытаний	
электронных устройств на воздействие	
влаги	
Лабораторное занятие №34 Исследова-	2
ние методов и средств испытаний	
электронных устройств на воздействие	
ударных нагрузок	
Лабораторное занятие №35 Исследова-	4
ние методов и средств испытаний	
электронных устройств на воздействие	
вибрации	
Лабораторное занятие №36 Участие в	2
проведении механических испытаний	
диодов на виброустойчивость печат-	
ной платы цифрового устройства	
Лабораторное занятие №37 Участие в	4
проведении механических испытаний	
на вибропропрочность печатной платы	
цифрового устройства при разных спо-	
собах крепления	
Лабораторное занятие №38 Участие в	2
проведении механических испытаний	
на виброустойчивость клавиатуры пер-	
сонального компьютера	
Лабораторное занятие №39 Участие в	4
проведении механических испытаний	
цифрового блока на ударную устойчи-	
вость	
Лабораторное занятие №40 Участие в	2
проведении механических испытаний	_

		плат цифровых индикаторов на устой-		
		чивость к воздействию линейных		
		нагрузок		
		Лабораторное занятие №41 Участие в		4
		проведении климатических испытаний		
		платы электронных часов на тепло-		
		устойчивость		
		Лабораторное занятие №42 Участие в		2
		проведении климатических испытаний		
		на холодоустойчивость платы кальку-		
		лятора		
		Лабораторное занятие №43 Участие в		4
		проведении климатических испытаний		
		на влагоустойчивость цифровых инди-		
		каторов		
		Лабораторное занятие №44 Проведе-		2
		ние электрических испытаний источ-		
		ника питания в соответствии с техни-		
		ческими условиями на заданное		
		устройство		
		Лабораторное занятие №45 Проведе-		4
		ние электрических испытаний гене-		
		ратора кварцевого в соответствии с		
		техническими условиями на заданное		
		устройство		
		Самостоятельная работа студента	264/4	4
	Учебная практика раздела 2	Практические занятия согласно, плана	264/72	72
	принатим риздели 2	учебной практики	_0 ., , _	,
3	Производственная практика	Практические занятия согласно, плана	144/144	144
		производственной практики		
		Итого	644	644

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

2.1	г. Структура профессио		о модул			Объем проф	ессионалы	ного модуля,	ак. час.		
17			в том		Работа обу	чающихся во				1	
Коды профессиона		Сумма	числе в		Обучение по				Кон-	Проме-	
льных	Наименования разделов	рный	форме			числе	Hpa	КТИКИ	сульта-	жуточ-	Самост
общих компетенци й	профессионального модуля, МДК	объем нагруз ки, час.	практи ческой подгот овки	Всего	Лаборатор ных и практичес ких занятий	Курсовых работ (проектов)	Учебная	Производ ственная	ции	ная ат- теста- ция	оятель ная работа
1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	11
ПК1.1 ОК 01-07, 09	МДК 01.01 Технология сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств	186	186	174	118		-	-	2	6	4
ПК 1.2 ОК 01-07, 09	МДК 01.02 Технология настройки и регулировки электронных приборов и устройств	200	200	188	120	-	-	-	2	6	4
ПК 1.1, 1.2 ОК 01-07, 09	Учебная практика	108	108				108	-	-	-	-
ПК 1.1, 1.2 ОК 01-07, 09	Производственная практика	144	144					144	-		-
Эк	замен по модулю	6 644	6								
	Всего:		644	362	238		108	144	4	12	8

2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов	Содержание учебного материала, лабораторные ра- боты и практические занятия, самостоятельная ра- бота студентов, курсовая работа (проект)	Объем часов п	Коды компетенций и личностных	
(МДК) и тем		по разделу, теме профес- сионального модуля (ПМ), междисци- плинарного курса (МДК)	в том числе на практи- ческую под- готовку по указанному занятию	результатов, формированию которых способствует элемент программы (ПК, ОК, ЛР)
1	2	3	4	5
Раздел 1. ПМ.01 Технология сб устройств	орки, монтажа и демонтажа электронных приборов и	214	214	
МДК 01.01 Технология сборк устройств	и, монтажа и демонтажа электронных приборов и	174	174	
Тема 1.1. Принципы конструирования радиоаппаратуры	Классификация, область применения и условия эксплуатации радиоаппаратуры. Воздействие внешних факторов на радиоаппаратуру. Классификация радиоаппаратуры в зависимости от размещения и свойств объекта носителя. Основные принципы конструирования радиоаппаратуры. Конструкторско-технологические требования, учитываемые при разработке радиоаппаратуры. Эксплуатационные требования к разработке ра-	6	6	ПК1.1 ОК 01-07, 09
Тема 1.2	диоаппаратуры. Содержание	4	4	ПК1.1
Основные положения кон- структорской, технологической документации	1 Единая система конструкторской документации, классификация, требования к выполнению документов.		·	OK 01-07, 09

	1	T		I	1
	3	Виды и комплектность конструкторской документации.			
	4	Типы схем комплекта документов, используемых			
	4	при производстве и эксплуатации радиоэлектрон-			
		ной аппаратуры.			
	6	Единая система технологической документации,			
	O				
		классификация, требования к выполнению доку-			
	7	ментов.			
	7	Виды и комплектность технологической доку-			
T 12		ментации.	10	10	TIC1 1
Тема 1.3	Содера		12	12	ПК1.1
Технологии печатного мон-	1	Печатные платы и узлы. Основные понятия.			ОК 01-07, 09
тажа и электронных приборов	2	Классификация печатных плат.			
и устройств	3	Конструкционные материалы для производства			
		печатных плат и их характеристики			
	4	Методы изготовления печатных плат			
	3	Изготовление оригиналов и фотошаблонов ПП.			
	4	Получение заготовок ПП. Получение базовых,			
		технологических, монтажных и переходных от-			
		верстий.			
	5	Металлизация ПП, нанесение защитного рельефа			
		и паяльной маски на ПП.			
	6	Обработка ПП по контуру. Маркировка ПП. Ре-			
		монт ПП.			
	В том	числе, практических занятий и лабораторных	4	4	
	работ				
	№ 1	Выполнение входного контроля печатных плат	4	4	
		оптическим			
		методом			
Тема 1.4	Содера	жание	22	22	ПК1.1
Проверка работоспособности	1	Технические требования к параметрам электрора-			OK 01-07, 09
электрорадиоэлементов и про-		диоэлементов.			
водов	2	Средства измерений. Способы контроля и про-			
-					

	3 4 5	верки параметров электрорадиоэлементов радиотехнических систем, устройств и блоков РЭА. Назначение, принцип действия, конструкция, диагностика и особенности эксплуатации резисторов, конденсаторов, диодов, транзисторов. Назначение, конструкция, диагностика проводов, высокочастотных, высоковольтных и силовых кабелей, разъёмов и предохранителей. Назначение, принцип действия, конструкция, диагностика коммутационной аппаратуры, электромагнитных и электронных реле. Назначение, принцип действия, конструкция, диагностика намоточных узлов, электровакуумных			
	В том	приборов. числе, практических занятий и лабораторных	16	16	ПК1.1
	работ				ОК 01-07, 09
	Nº 2	Проверка работоспособности резисторов, конденсаторов.	4	4	
	№ 3	Проверка работоспособности полупроводниковых диодов и транзисторов.	4	4	
	№ 4	Проверка работоспособности проводов, высокочастотных, высоковольтных и силовых кабелей, разъёмов, предохранителей.	4	4	
	№ 5	Проверка работоспособности коммутационной аппаратуры, электромагнитных реле, индуктивностей и трансформаторов.	4	4	
Тема 1.5	Coror		110	110	ПК1.1
	Содера		118	118	OK 01-07, 09
Алгоритм и организация тех- нологического процесса	2	Производственный и технологический процессы.			OK 01-07, 09
сборки, монтажа и демонтажа	2	Организация технологической подготовки производства.			
k -,	3	Типовые и групповые технологические процессы			

	сборки, монтажа и демонтажа.			
	000000000000000000000000000000000000000			
4	Основы построения технологических процессов			
	сборки, монтажа и демонтажа.			
5	Основные методы и способы организации мон-			
	тажа, их достоинства и недостатки.			
6	Нормативные требования по проведению техно-			
	логических процессов сборки, монтажа и демон-			
	тажа.			
7	Технология сборки и монтажа узлов на печатных			
	платах. Технология общей сборки, монтажа и де-			
	монтажа.			
8	Классификация методов выполнения электриче-			
	ских соединений.			
9	Основные операции монтажа компонентов. Виды			
	пайки.			
10	Правила сборки функциональных узлов в соот-			
	ветствии с принципиальной схемой устройства.			
11	Назначение, технические характеристики, кон-			
	структивные особенности, принцип работы и пра-			
	вила эксплуатации оборудования, используемого			
	при сборке, монтаже и демонтаже радиоаппара-			
	туры.			
12	Инструменты, средства измерений электрических			
	и неэлектрических величин, применяемые при			
	сборке, монтаже и демонтаже радиоаппаратуры.			
В том	числе, практических занятий и лабораторных	90	90	
работ				
№ 6	Разработка технологического процесса сборки и	6	6	
	монтажа изделия. Техническое нормирование			
	сборочно-монтажных работ и выбор необходи-			
	мых материалов.			
№ 7	Составление и оформление маршрутной карты	4	4	

	№8	Изучение оборудования и инструментов, применяемых при сборке, монтаже и демонтаже радиоаппаратуры.	6	6	
	№9	Изучение вариантов формовки и установки элементов согласно ГОСТ.	6	6	
	№10	Изучение требований к технологии монтажа ЭРЭ на поверхность и в отверстия печатной платы согласно ГОСТ	6	6	
	№ 11	Изучение технологии доработки, модификации и ремонта печатного узла согласно ГОСТ	6	6	
	№ 12	Подготовка и выполнение монтажа ЭРЭ в отверстия печатной платы согласно требованиям конструкторской, технологической документации и ГОСТ.	12	12	
	№13	Подготовка и выполнение монтажа ЭРЭ на поверхность печатной платы согласно требованиям конструкторской, технологической документации и ГОСТ.	16	16	
	№14	Выполнение демонтажа ЭРЭ	8	8	
	№15	Выполнение доработки, модификации и ремонта печатной платы согласно требованиям конструкторской, технологической документации и ГОСТ.	12	12	
	№16	Выполнение доработки, модификации и ремонта печатного узла согласно требованиям конструкторской, технологической документации и ГОСТ.	8	8	
Тема 1.6	Содера	кание	12	12	ПК1.1
Контроль качества монтажа и сборки радиоаппаратуры	2	Способы контроля качества сборочных и монтажных работ. Контроль качества пайки. Проведение контроля качества сборочных и мон-			OK 01-07, 09
	В том работ	тажных работ числе, практических занятий и лабораторных	8	8	

<i>№</i> 17	Изучение способов контроля качества сборочных и монтажных работ.	4	4	
<i>N</i> º 18	Проведение контроля качества и надёжности сборки и монтажа.	4	4	
		4	4	ПК1.1
Примерная тематика самостоятельной	учебной работы при изучении раздела 1			ОК 01-07, 09
Подготовка презентаций по отдельным те	мам.			
Работа в сети интернет по поиску новой и	нформации в направлениях:			
- современные технологии разработки и и	изготовления радиотехнических систем, устройств,			
блоков, печатных плат;				
- современное оборудование, применяем	иое при изготовлении радиотехнических систем,			
устройств, блоков, печатных плат;				
- современные средства измерений, прим	еняемые для контроля качества сборочных и мон-			
тажных работ.				
Учебная практика раздела 1		36	36	ПК1.1
Виды работ				ОК 01-07, 09
1. Техника безопасности при производств				
2 Организация рабочего места электрорад				
	ентов: резисторов, конденсаторов, диодов, транзи-			
сторов, микросхем. Лужение выводов в па				
4. Монтаж и демонтаж выводных радиоко				
5. Монтаж и демонтаж SMD-радиокомпон				
1 1	ойств и блоков в соответствии с технической доку-			
ментацией.				
7. Промывка мест пайки печатного монта:				
_	в на печатные платы, устанавливаемых на клей, ма-			
стику.				
	ием измерительных приборов и устройств.			
	адиоэлектронной аппаратуры с заменой и установ-			
кой деталей и узлов;				
11. Нанесение защитных покрытий на печ	·			
	олярность, обрыв, короткое замыкание и правиль-			
ность подключения с использованием изм	ерительных приооров.			
13. Выполнение комплексного задания				

аздел 2. Настройка и регулировка электронных приборов и устройств, проведение гандартных и сертификационных испытаний		264		
	я настройки и регулировки электронных приборов и устройств	188	188	
Тема 2.1.	Содержание	2	2	
Основные понятия. Назначение и методы выполнения	1. Назначение и характеристики операций настройки и регулировки. Основные методы выполнения настройки и регулировки электронных приборов и устройств. Основные понятия	2	2	ПК1.2 ОК 01-07, 09
настройки и регули- ровки	2 Этапы и правила проведения процесса регулировки. Сущность регулировочных работ и основные этапы их проведения			OK 01-07, 09
Тема 2.2.	Содержание	20	20	
Виды и перечень технической и технологической документации при проведении процесса настройки и ре-	1. Основная техническая и технологическая документация. Виды, понятия назначение и содержание технической и технологической документации на контроль и регулировку электронных приборов и устройств. Технологическая инструкция, назначение и примерное содержание.	2	2	
гулировки	2. Схемная документация. Виды и типы электрических схем, применяемых при настройке и регулировке электронных приборов, узлов, блоков и устройств электронной аппаратуры. Назначение, правила чтения и составления. Обозначение основных радиоэлементов и компонентов, полупроводниковых приборов и интегральных микросхем	2	2	W/61 0
	В том числе лабораторных работ	16	16	ПК1.2
	1.Проведение анализа работы источника питания по схеме электрической принципиальной	2	2	OK 01-07, 09
	2. Проведение анализа работы усилителя звуковой частоты по схеме электрической принципиальной	2	2	
	3 Проведение анализа работы усилителя мощности по схеме электрической принципиальной	2	2	
	4. Проведение анализа работы автогенератора по схеме электрической принципиальной	2	2	
	5. Проведение анализа работы генератора импульсов по по схеме электрической принципиальной	2	2	
	6. Проведение анализа работы активного фильтра по схеме электрической принципиальной	2	2	

	7. Проведение анализа работы генератора сигналов сложной формы	2	2	
	8. Проведение анализа работы осциллографа по инструкции по эксплуатации	2	2	
Тема 2.3. Организация процесса	Содержание	36	36	
регулировки и настройки электрон- ных приборов и	1. Контроль: понятие, назначение, виды. Стандартные методы и приемы контроля и измерения параметров и характеристик электронных приборов и устройств, электро- и радиокомпонентов.	4	4	
устройств	2. Современные контрольно – измерительные приборы, применяемые для контроля параметров и характеристик электронных приборов и устройств. Назначение, устройство, принцип действия средств измерения и контрольно- измерительного оборудования. Правила их применения. Основные технические характеристики электроизмерительных приборов и устройств	4	4	
	3. Проверка характеристик и настройка электроизмерительных приборов и устройств. Методы и средства проверки, правила настройки. Выбор методов и средств измерений: контрольно-измерительных приборов, информационно-измерительных комплексов в соответствии с требованиями ТУ (технических условий) на изделие.	4	4	ПК1.2 ОК 01-07, 09
	4. Компоновка схем подключения измерительных приборов. Составление макетных схем соединений для регулировки электронных приборов и устройств.	4	4	
	В том числе лабораторных работ	20	20	
	1. Проверка характеристик и настройка осциллографа (тип по заданию)	2	2	
	2.Проверка характеристик и настройка вольтметра цифрового 3.Проверка характеристик и настройка частотомера (тип по заданию)	2	2	
	4. Проверка характеристик и настройка генератора импульсов 5. Проверка характеристик и настройка генератора сложных сигналов	2	2	
	6.Проверка характеристик и настройка электрорадиоизмерительных прибора (тип по заданию)	2	2	

			T	1
	7.Выбор измерительных приборов и разработка схем измерения параметров полупроводниковых диодов (тип по заданию)	2	2	
	8.Выбор измерительных приборов и разработка схем измерения параметров биполярных транзисторов (тип по заданию)	2	2	
	9.Выбор измерительных приборов и разработка схем измерения параметров тиристоров (тип по заданию)	2	2	
	10.Выбор измерительных приборов и разработка схем измерения параметров выпрямителя (тип по заданию)	2	2	
Тема 2.4.	Содержание	46	46	
Проведение операций настройки и регулировки электронных приборов и устройств	1.Основные задачи и методы контроля и настройки электронных приборов и устройств. Назначение, устройство и принцип действия различных электронных приборов и устройств	4	4	
	2.Контроль параметров электрических и радиотехнических цепей. Способы измерения сопротивления емкости, индуктивности, величины тока и напряжения. Технические требования к параметрам электрорадиоэлементов, полупроводниковых приборов, интегральных схем. Приемы контроля параметров электрорадиоэлементов, полупроводниковых приборов, интегральных схем. Проверка режима работы активных элементов электронных устройств.	4	4	ПК1.2 ОК 01-07, 09
	3. Методы и осуществление электрической, механической и комплексной регулировки, настройки электронных приборов и устройств в соответствии с ТУ. Основные технологические операции процесса регулировки электронных устройств. Методы настройки и контроля параметров электронных приборов и устройств. Принципы установления режимов работы электронных приборов и устройств. Понятие карты — схемы регулировочных работ. Обработка результатов контроля: составление графиков, требуемых в процессе работы с электронными приборами и устройствами. Последовательность и способы выполнения механической регулировки и электрической настройки электронных приборов и устройств. Средства и приспособления для выполнения механической регулировки. Особенности	4	4	

настройки высокочастотных трактов. Устранение неисправностей и			
повреждений в простых схемах электронных приборов и устройств			
4. Механические и электрические неточности в работе электронных			
приборов и устройств.	4		
Причины возникновения механических и электрических отказов в	4	4	
работе электронных приборов и устройств и способы их устранения			
В том числе практических работ	4	4	
1. Разработка карты - схемы для проведения регулировочных работ	2	2	
при настройке двухкаскадного УНЧ	2	2	
2. Разработка карты - схемы для проведения регулировочных работ	0	2	
мультивибратора	2	2	
В том числе лабораторных работ	26	26	
1.Проведение контроля работы усилителя звуковой частоты с приме-	2	2	
нение контрольных карт напряжений	2	2	
2.Проведение контроля работы генератора импульсов с применение	2	2	
контрольных карт напряжений	2	2	
3. Проведение визуального и оптического контроля монтажа печат-	2	2	
ной платы	2	2	
4.Проведение электрического контроля монтажа печатной платы	2	2	
5.Выполнение настройки и регулировки телефонного усилителя зву-	0	2	
ковой частоты	2	2	
6.Выполнение настройки и регулировки телевизионного усилителя	2	2	
звуковой частоты	2	2	
7.Выполнение настройки и регулировки источника питания - преоб-	2	2	
разователя напряжения для люминесцентной лампы	2	2	
8.Выполнение настройки и регулировки источника питания охран-	2	2	
ного устройства	2	2	
9.Выполнение настройки и регулировки LC - автогенератора	2	2	
10.Выполнение настройки и регулировки RC - автогенератора	2	2	
11. Проверка правильности монтажа электронного устройства в со-			
ответствии с электрической схемой по предварительно составлен-	0		
ным картам или таблицам, охватывающим все цепи проверяемого	2	2	
устройства, начиная с источника питания			

	12. Выполнение проверки режимов работы полупроводниковых приборов и интегральных микросхем в электронном устройстве по электрокалибровочным картам и справочным данным (по заданию преподаватедя)	2	2	
	13. Провести контроль работы электронного устройства для получения заданных характеристик устройства в соответствии с техническим заданием (по заданию преподаватедя)	2	2	
Тема 2.5.	Содержание	4	4	
Виды испытаний электронных приборов и устройств и их назначение	1. Испытание как основная форма контроля изделий. Назначение и основные цели испытаний. Организация и классификация технического контроля. Основные категории испытаний. Понятие «выборочный» метод испытаний. Признаки классификации выборок. Понятие технологических тренировок — предварительных испытаний.	2	2	ПК1.2 ОК 01-07, 09
	2. Классификация основных видов испытаний их краткая характеристика. Понятие виртуальных испытаний	2	2	
Темы 2.6.	Содержание	16	16	
Стандартные и сертификационные испытания. Основные понятия и порядок проведения	1. Программа испытаний. Организационно-технические стадии испытаний. Методы и содержание испытаний. Основные элементы, входящие в систему испытаний. Техническая документация на испытания: виды, правила регистрации и обработки результатов испытаний и наблюдений, порядок сдачи	2	2	ПК1.2 ОК 01-07, 09
	2.Контрольно-измерительные инструменты и приспособления, применяемые при испытаниях. Виды, назначение, принцип действия, правила использования	2	2	
	3. Стандартные испытания. Особенности проведения основных эта- пов стандартных испытаний модели, опытного образца и готовой продукции. Организация, последовательность, правила и порядок проведения полных испытаний электронных приборов и устройств	2	2	
	4. Сертификационные испытания. Общие положения. Понятия и цели сертификации. Участники сертификации	2	2	
	5. Методика проведения сертификации продукции. Российская практика сертификации. Схемы сертификации продукции с учетом рекомендаций ИСО/МЭК. Процедура и последовательность проведения сертификации	2	2	

	В том числе практических работ	6	6	
	1. Проведение анализа состава и содержания технической докумен-	2	2	
	тацией на испытания: правилами регистрации и обработки результа-			
	тов испытаний и наблюдений, порядком сдачи изделия			
	2.Изучение состава и содержания технической документации на	2	2	
	испытания блока вычислительной техники			
	3. Заполнение бланка сертификата по образцу на электронное из-	2	2	
	делие (по заданию преподавателя)			
Тема 2.7.	Содержание	64	64	
Проведение основных	1. Механические испытания. Виды механических воздействий и их	4	4	ПК1.2
видов испытаний	влияние на работоспособность электронных приборов и устройств.			ОК 01-07, 09
электронных прибо-	Методы испытаний. Испытательные стенды и установки: виды,			
ров и устройств	назначение, принципы работы, применение. Испытательные схемы,			
	разновидности, правила монтажа. Основные параметры вибраций и			
	методика их измерения. Общий параметр, характеризующий степень			
	механических воздействий. Способы защиты от механических пере-			
	грузок. Современный уровень требований к электронной аппаратуре			
	на устойчивость их конструкций воздействию механических факто-			
	ров.			
	2.Климатические испытания. Влияние климатических воздействий	4	4	
	на работоспособность электронных приборов и устройств. Виды и			
	состав испытаний. Воздействующий фактор и допустимое отклоне-			
	ние. Содержание, методика и последовательность всех этапов испы-			
	таний. Характерные режимы проведения различных климатических			
	испытаний. Меры защиты			-
	3.Электрические испытания. Виды электрических испытаний. Испы-	4	4	
	тательные установки, схемы и параметры испытаний. Устройство			
	пробойной установки. Проверка сопротивления и электрической			
	прочности изоляции.			-
	4. Другие виды испытаний. Воздействие биологических и радиацион-	4	4	
	ных факторов на работоспособность электронной аппаратуры. Ос-			
	новные понятия о биологических, радиационных испытаниях.			
	Назначение и последовательность биологических испытаний. Меры			
	защиты			

В том числе практических работ	8	8	
1. Изучение требований техники безопасности и охраны труда при	2	2	
проведении испытаний электронных приборов и устройств			
2. Разработка структурной схемы испытаний на теплоустичивость	2	2	
платы электронных часов			
3. Изучение методов испытаний электронных приборов и устройств	2	2	
на влагоустойчивость			
4. Разработка программы испытаний на воздействие повышенной	2	2	
влажности среды			
В том числе лабораторных работ	42	42	
1. Исследование методов и средств испытаний электронных			
устройств на воздействие тепла и холода			
2. Исследование методов и средств испытаний электронных			
устройств на воздействие влаги			
3. Исследование методов и средств испытаний электронных			
устройств на воздействие ударных нагрузок			
4. Исследование методов и средств испытаний электронных			
устройств на воздействие вибрации			
5.Участие в проведении механических испытаний диодов на виб-			
роустойчивость печатной платы цифрового устройства			
6. Участие в проведении механических испытаний на вибропропроч-	42	42	
ность печатной платы цифрового устройства при разных способах	42	42	
крепления			
7. Участие в проведении механических испытаний на виброустой-			
чивость клавиатуры персонального компьютера			
8. Участие в проведении механических испытаний цифрового блока			
на ударную устойчивость			
9. Участие в проведении механических испытаний плат цифровых			
индикаторов на устойчивость к воздействию линейных нагрузок			
10. Участие в проведении климатических испытаний платы элек-			
тронных часов на теплоустойчивость			
11. Участие в проведении климатических испытаний на холодо-			
устойчивость платы калькулятора			

			1
, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,			
альных исследований по направлениям:			
нтрольно – измерительной аппаратуры, применяемой для контроля	4	4	
стик электронных приборов и устройств	4	4	
и регулировки электронных устройств со встроенными микропроце-			
пьтатов испытаний и наблюдений			
электронной аппаратуры от механических перегрузок			
и и регулировки электронных приборов и устройств (по видам)			
in crauses in nemembrasine ren s pacere essent permission in pricopes in			
еисправностей и отказов в работе электронных приборов и устройств			
±	72		72
	12		12
1 7 1			
<u>.</u>			
,			
неских испытаний электронных приборов и устройств.			
	12.Участие в проведении климатических испытаний на влагоустойчивость цифровых индикаторов 13. Проведение электрических испытаний источника питания в соответствии с техническими условиями на заданное устройство 14. Проведение электрических испытаний генератора кварцевого в соответствии с техническими условиями на заданное устройство замостоятельной работы при изучении раздела 2 ий, докладов, рефератов, компьютерных презентаций, работа с иными и информационно-поисковыми системами. зальных исследований по направлениям: нтрольно — измерительной аппаратуры, применяемой для контроля стик электронных приборов и устройств со встроенными микропроцемьтатов испытаний и наблюдений и электронной аппаратуры от механических перегрузок дела 2 и и регулировки электронных приборов и устройств (по видам). н отказов и неисправностей в работе электронных приборов и устройств. деление причин возникновения механических и электрических вектронных приборов и устройств. и и регулировки высокочастотных трактов. Погической документации по результатам контроля, настройки и ых приборов и устройств (по видам). Их схем испытаний (по видам). Их схем испытаний контрольно-измерительной аппаратуры. Пройством, принципом действия производственных испытательных о видам). Пройством, принципом действия производственных испытательных о видам).	13. Проведение электрических испытаний источника питания в соответствии с техническими условиями на заданное устройство 14. Проведение электрических испытаний источника питания в соответствии с техническими условиями на заданное устройство соответствии с техническими условиями на заданное устройство замостоятельной работы при изучении раздела 2 ий, докладов, рефератов, компьютерных презентаций, работа с иными и информационно-поисковыми системами. зальных исследований по направлениям: нтрольно – измерительной аппаратуры, применяемой для контроля стик электронных приборов и устройств не регулировки электронных устройств со встроенными микропроцельтатов испытаний и наблюдений и электронной аппаратуры от механических перегрузок преда 2 и и регулировки электронных приборов и устройств (по видам). Не отказов и неисправностей в работе электронных приборов и устройств. В работе электройств. В работе электройств. В работе электройством принципом действия производственных испытательных видам). В работе электройств. В работе электройством и электройством и работе электройством и работе электройством и работе электрой	13. Проведение электрических испытаний источника питания в соответствии с техническими условиями на заданное устройство 14. Проведение электрических испытаний генератора кварцевого в соответствии с техническими условиями на заданное устройство амостоятельной работы при изучении раздела 2 ий, докладов, рефератов, компьютерных презентаций, работа с иными и информационно-поисковыми системами. зальных исследований по направлениям: итрольно – измерительной аппаратуры, применяемой для контроля стик электронных приборов и устройств и регулировки электронных устройств со встроенными микропроценьтатов испытаний и наблюдений и электронных приборов и устройств (по видам). н отказов и неисправностей в работе электронных приборов и устройств, дедение причин возникновения механических и электрических и электрических и и регулировки высокочастотных трактов. по и регулировки высокочастотных трактов. по и регулировки и устройств (по видам). их схем испытаний контрольно-измерительной аппаратуры. ройством, принципом действия производственных испытательных о видам). ических испытаний электронных приборов и устройств.

12. Проведение электрических испытаний электронных приборов и устройств.	

2.3 Планирование учебных занятий с использованием активных и интерактивных форм и методов обучения

No	Тема учебного занятия	Активные и интерактивные формы и методы обучения
п/п		
1	Тема 1.2 Технологии печатного монтажа и электронных приборов и устройств	Лекция-визуализация
2	Тема 1.2 Технологии печатного монтажа и электронных приборов и устройств	Презентация
5	Тема 1.4 Проверка работоспособности электрорадиоэлементов и проводов	Работа в малых группах
6	Тема 1.5 Алгоритм и организация технологического про- цесса сборки, монтажа и демонтажа	Метод проектов
7	Тема 1.5 Алгоритм и организация технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа	Презентация
8	Тема 1.6 Контроль качества монтажа и сборки радиоаппаратуры	Работа в малых группах
9	Тема 2.1 Назначение и методы выполнения настройки и регулировки	Лекция-визуализация
10	Тема 2.2 Виды и типы электрических схем, применяемых при настройке и регулировке.	Презентация
11	Тема 2.3 Проверка характеристик и настройка радиоизмерительных приборов	Работа в малых группах
12	Тема 2.4 Особенности настройки высокочастотных трактов.	Метод проектов
13	Тема 2.6 Особенности проведения основных этапов стандартных испытаний модели, опытного образца и готовой продукции.	Презентация

14	Тема 2.6 Процедура и последовательность проведения сер-	Работа в малых группах
	тификации	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Кабинет «Конструирования и производства радиоэлектронной аппаратуры», оснащенный оборудованием:

Оборудование кабинета и рабочих мест:

- рабочее место преподавателя;
- учебная доска;
- комплект учебно-методической документации.

Технические средства обучения:

- персональный компьютер;
- ЖК-телевизор.

Лицензионное программное обеспечение:

- интегрированный пакет MSOffice.

Лаборатория «Материаловедения, электрорадиоматериалов и радиокомпонентов»:

Оборудование лаборатории и рабочих мест:

- рабочее место преподавателя;
- учебная доска;
- комплект учебно-методической документации;
- демонстрационные стенды;
- комплект средств измерений электрических величин;
- технические описания и инструкции по эксплуатации средств измерений;
- комплекты радиоэлементов, кабелей, монтажных и обмоточных проводов;
- комплект образцов диэлектриков для изготовления печатных плат;
- комплекты образцов магнитных материалов, флюсов, припоев различных форм выпуска, электроизоляционных материалов;

Технические средства обучения:

- персональный компьютер;
- ЖК-телевизор;
- мультиметры;
- RLC-метры;
- микрометры;
- штангенциркули.

Лицензионное программное обеспечение:

- интегрированный пакет MSOffice.

Кабинет «Систем автоматизированного проектирования»;

Оборудование кабинета и рабочих мест:

- рабочее место преподавателя;
- учебная доска;
- комплект учебно-методической документации.

Технические средства обучения:

- компьютер с выходом в интернет;
- мультимедийный проектор.

Лицензионное программное обеспечение:

Электрорадиомонтажная мастерская

Оборудование мастерской и рабочих мест:

- рабочие места электрорадиомонтажника;
- комплекты паяльного оборудования,
- комплекты монтажного инструмента,
- расходные материалы: припой, жидкий флюс, промывочная жидкость;
- электрорадиокомпоненты;
- печатные платы;
- измерительные приборы;
- комплект конструкторской документации.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1 Печатные издания

- 1. Баканов Г.Ф. Конструирование и производство радиоаппаратуры: учебник для студ. учреждений СПО/ Г.Ф.Баканов, С.С.Соколов. М.: Издательский центр «Академия», 3-е изд., стер., 2021.-384с.
- 2. Петров В.П. Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов,блоков,приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи,элементов узлов импульсной и вычислительной техники: учебник для студ. учреждений СПО. М.: Издательский центр «Академия», 2-е изд., испр., 2020. 272с.
- 3. Журавлева Л.В. Электроматериаловедение: учебник для студ. учреждений СПО- М.: Издательский центр «Академия», 10-е изд., стер., 2022. 352с.
- 4. Шишмарев В.Ю. Автоматизация технологических процессов: учебник для студ. учреждений СПО. М.: Издательский центр «Академия», 8-е изд., испр., 2018. 352с.

3.2.2 Электронные издания (электронные ресурсы)

- 5. www.ostec-smt.ru
- 6. www.eurointech.ru
- 7. <u>www.liontech.ru</u>
- 8. www.ersa.de
- 9. www.global-smt.ru
- 10. www.dimadt.com
- 11. www.smtservice.ru
- 12. www.rts-engineering.ru
- 13. www.tech-e.ru
- 14. www.protect.gost.ru
- 15. www.opengost.ru

3.2.3 Дополнительные источники

- 16. А. С. Ястребов, М. Ю. Волокобинский, А. С. Сотенко Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты. Изд.: Академия, 2011. – 160с. Для среднего профессионального образования.
- 17. Ярочкина Г.В. Радиоэлектронная аппаратура и приборы: Монтаж и регулировка: учебник для СПО/Галина Владимировна Ярочкина. 4-е изд., стер. Издательский центр «Академия», 2011.-240c.

- 18. Гуляева Л.Н. Технология монтажа и регулировка радиоэлектронной аппаратуры и приборов: учеб. пособие для СПО/ Л.Н. Гуляева. М.: Издательский центр «Академия», 2009. 256c.
 - 19. Кирина М., Фомина К. «Описание программы Multisim».
- 20. С.Ю. Певницкий «Разработка печатной платы в NI Ultiboard». МДК-Пресс, 2012г., 256с.
 - 21. National Instruments «Помощь по Ultiboard».
 - 22. ГОСТ 3.1001-81 ЕСТД. Общие положения
 - 23. ГОСТ 3.1102-81 ЕСТД. Стадии разработки и виды документов
 - 24. ГОСТ 3.1103-82 ЕСТД. Основные надписи.
- 25. ГОСТ 3.1105-84 ЕСТД. Формы и правила оформления документов общего назначения
 - 26. ГОСТ 3.1109-82 ЕСТД. Термины и определения основных понятий
 - 27. ГОСТ 3.1118-82 ЕСТД. Формы и правила оформления маршрутных карт
- 28. ГОСТ 3.1120-83 ЕСТД. Общие правила отражения и оформления требований безопасности труда в технологической документации
- 29. ГОСТ 3.1127-93 ЕСТД. Общие правила выполнения текстовых технологических документов
- 30. ГОСТ 3.1128-93 ЕСТД. Общие правила выполнения графических технологических документов
- 31. ГОСТ 3.1129-93 ЕСТД. Общие правила записи технологической информации в технологических документах на технологические процессы и операции
 - 32. ГОСТ 3.1130-93 ЕСТД. Общие требования к формам и бланкам документов
 - 33. ГОСТ 3.1201-85 ЕСТД. Система обозначения технологической документации
 - 34. ГОСТ 2.001-93 ЕСКД. Общие положения
 - 35. ГОСТ 2.101-68 ЕСКД. Виды изделий
 - 36. ГОСТ 2.102-68 ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов
 - 37. ГОСТ 2.104-68 ЕСКД. Основные надписи
 - 38. ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам
 - 39. ГОСТ 2.106-96 ЕСКД. Текстовые документы
 - 40. ГОСТ 2.109-73 ЕСКД. Основные требования к чертежам
 - 41. ГОСТ 2.114-95 ЕСКЛ. Технические условия
 - 42. ГОСТ 2.701-2008 ЕСКД. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению
- 43. ГОСТ 2.123-93 ЕСКД. Комплектность конструкторских документов на печатные платы при автоматизированном проектировании
 - 44. ГОСТ Р 53386-2009 Платы печатные. Термины и определения
 - 45. ГОСТ Р 53429-2009 Платы печатные. Основные параметры конструкции
 - 46. РД 50-708-91 Инструкция. Платы печатные. Требования к конструированию
 - 47. ГОСТ 2.417-91 ЕСКД. Платы печатные. Правила выполнения чертежей
 - 48. ГОСТ Р 51039-97 Платы печатные. Требования к восстановлению и ремонту
 - 49. ГОСТ 27200-87 Платы печатные. Правила ремонта
- 50. ГОСТ 29137-91 «Формовка выводов и установка изделий электронной техники на печатные платы».
- 51. ГОСТ Р МЭК 61191-1-2010 Печатные узлы. Часть 1. Поверхностный монтаж и связанные с ним технологии. Общие технические требования.
- 52. ГОСТ Р МЭК 61191-2-2010 Печатные узлы. Часть 2. Поверхностный монтаж. Технические требования.
- 53. ГОСТ Р МЭК 61191-3-2010 Печатные узлы. Часть 3. Монтаж в сквозные отверстия. Технические требования.
- 54. ГОСТ Р МЭК 61191-4-2010 Печатные узлы. Часть 4. Монтаж контактов. Технические требования.
- 55. ГОСТ 27.002-89 Надёжность в технике, основные понятия. Термины и определения.

- $56. \quad \text{OCT } 4.010.030 \text{ -}81 \text{ «Установка навесных элементов на печатные платы. Конструирование»}$
- 57. Γ ОСТ Р 53432-2009 Платы печатные. Общие технические требования к производству;
 - 58. ГОСТ Р 21.1101-2013 Основные требования к проектной и рабочей документации);

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рам-ках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.1. Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации	- соответствие технологии сборки и монтажа требованиям Единой системы конструкторской документации (ЕСКД); - соответствие технологии сборки и монтажа требованиям Единой системы технологической документации (ЕСТД); - соответствие монтажа и демонтажа различных видов радиотехнических систем, устройств и блоков радиоэлектронной техники требованиям ГОСТ 29137-91 «Формовка выводов и установка изделий электронной техники на печатные платы. Общие требования и нормы конструирования»; ОСТ 4.010.030 -81 «Установка навесных элементов на печатные платы. Конструирование»; ГОСТ 27200-87 «Платы печатные. Правила ремонта»; ГОСТ Р 51039-97 «Платы печатные. Требования к восстановлению и ремонту»; - выполнение монтажа и сборки радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с требованиями ГОСТ 29137-91, ОСТ 4.010.030-81; - соответствие демонтажа печатных узлов и блоков различных видов радиоэлектронной техники с заменой и установкой деталей и узлов требованиям ГОСТ 27200-87; ГОСТ Р 51039-97; - соответствие сборки, монтажа и демонтажа различных видов радиотехнических систем, устройств и блоков требованиям Инструкции (методике) по установке и эксплуатации предприятий-изготовителей проверка качества и правильности установки компонентов в соответствии с требованиями ГОСТ Р МЭК 61191-3-2010; - устранение обнаруженных дефектов в соответствии с требованиями ГОСТ Р МЭК 61191-3-2010;	- устный опрос; - выполнение и защита практических работ № 1-18 по МДК.01.01 - наблюдение за ходом выполнения работ на учебной и производственной практиках; - аттестационные листы по учебной и производственной практикам; - отчеты по практическим работам по учебной практике; - отчет по производственной практике; - экзамены по МДК 01.01 - дифференцированные зачеты по учебной и производственной практикам; - экзамен (квалификационный) по ПМ.01
ПК 1.2 Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств и их настройку и регулировку в соответствии с	- соответствие технологии сборки и монтажа требованиям Единой системы конструкторской документации (ЕСКД); - соответствие технологии сборки и монтажа требованиям Единой системы технологической документации (ЕСТД);	- устный опрос; - выполнение и защита практической работы

требованиями технической документации и с учетом требований технических условий	- соответствие монтажа и демонтажа различных видов радиотехнических систем, устройств и блоков радиоэлектронной техники требованиям ГОСТ 29137-91 «Формовка выводов и установка изделий электронной техники на печатные платы. Общие требования и нормы конструирования»; ОСТ 4.010.030 -81 «Установка навесных элементов на печатные платы. Конструирование»; ГОСТ 27200-87 «Платы печатные. Правила ремонта»; ГОСТ Р 51039-97 «Платы печатные. Требования к восстановлению и ремонту»; - выполнение монтажа и сборки радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с требованиями ГОСТ 29137-91, ОСТ 4.010.030-81; - соответствие демонтажа печатных узлов и блоков различных видов радиоэлектронной техники с заменой и установкой деталей и узлов требованиям ГОСТ 27200-87; ГОСТ Р 51039-97; - соответствие сборки, монтажа и демонтажа различных видов радиотехнических систем, устройств и блоков требованиям Инструкции (методике) по установке и эксплуатации предприятий-изготовителей проверка качества и правильности установки компонентов в соответствии с требованиями ГОСТ Р МЭК 61191-3-2010; - устранение обнаруженных дефектов в соответствии с требованиями ГОСТ Р МЭК 61191-3-2010.	- наблюдение за ходом работ на учебной и про- изводственной практиках; - аттестационный лист по учебной и производственной практикам; - отчеты по практическим работам по учебной практике; - отчет по производственной практике; - дифференцированные зачеты по учебной и производственной практикам; - экзамены по МДК 01.02 - экзамен (квалификационный) по ПМ.01
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информации и информационные технологии для выполнения задач профессио-	Активность и инициативность в процессе освоения профессиональной деятельности; наличие положительных отзывов по итогам практик; Участие в студенческих конференциях, конкурсах Обоснованность выбора и примененных методов и способов решения профессиональных задач при проведении технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа узлов, блоков и систем радиоэлектронного оборудования	Экспертная оценка по результатам наблюдения за поведением в процессе освоения профессионального модуля и выполнения работ на практических и лабораторных занятиях, учебной и производственной практиках, квалификационном экзамене. Портфолио.
нальной деятельности ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное	Адекватность принятия решений в стан- дартных и нестандартных ситуациях при проведении технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа узлов, бло-	

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	ков и систем радиоэлектронного оборудования Оперативность поиска и результативность использования информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного роста.	
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;	Результативность и широта использования информационно-коммуникационных технологий при решении профессиональных задач	
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;	Конструктивность профессионального общения с обучающимися, преподавателями и руководителями практики в ходе обучения и при решении профессиональных задач. Четкое выполнение обязанностей при работе в команде и (или) выполнении задания в группе. Соблюдение норм профессиональной этики при работе в команде. Построение профессионального общения с учетом социально-профессионального статуса, ситуации общения, особенностей группы и индивидуальных особенностей участников коммуникации.	
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях ОК 09 Пользоваться профессиональной до-	Рациональность организации деятельности и проявление инициативы в условиях командной работы. Рациональность организации работы подчиненных, своевременность контроля и коррекции (при необходимости) процесса и результатов выполнения ими заданий Положительная динамика достижений в процессе деятельности.	
кументацией на государственном и иностранном языках	Результативность самостоятельной работы	

ЛР 4	Оценка собственного продвижения, личностного развития. Соблюдение этических норм общения при взаимодействии с обучающимися, преподавателями, мастерами и руководителями практики. Демонстрация навыков межличностного делового общения, социального имиджа. Готовность к общению и взаимодействию с людьми самого разного статуса, этнической, религиозной принадлежности и в многообразных обстоятельствах. Отсутствие социальных конфликтов среди обучающихся, основанных на межнациональной, межрелигиозной почве. Проявление культуры потребления информации, умений и навыков пользования компьютерной техникой, навыков отбора и критического анализа информации, умения ориентироваться в информационном пространстве	Грамоты, благодарности, сертификаты участника мероприятий различной направленности. Наблюдение, анализ соблюдения норм и правил поведения, принятых в обществе, фиксация наличия или отсутствия конфликтов, диагностика уровня агрессивности, мониторинг размещения материалов в социальных сетях
ЛР 7	Оценка собственного продвижения, личностного развития. Демонстрация навыков межличностного делового общения, социального имиджа. Отсутствие фактов проявления идеологии терроризма и экстремизма среди обучающихся. Отсутствие социальных конфликтов среди обучающихся, основанных на межнациональной, межрелигиозной почве.	Грамоты, благодарности, сертификаты участника мероприятий различной направленности. Наблюдение, фиксация фактов отсутствия или наличия проявления идеологии экстремизма и терроризма, мониторинг социальных сетей, диагностика уровня агрессивности.
ЛР 10	Оценка собственного продвижения, личностного развития. Проявление мировоззренческих установок на готовность молодых людей к работе на благо Отечества. Добровольческие инициативы по поддержки инвалидов и престарелых граждан; добровольческие инициативы по поддержки инвалидов и престарелых граждан; Проявление экологической культуры, бережного отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; Демонстрация умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии.	Грамоты, благодарности, сертификаты участника мероприятий различной направленности. Участие в гражданскопатриотических мероприятиях, акциях, наблюдение, участие в волонтёрских акциях (благодарности, приказы, электронная книжка волонтёра), Проекты, творческие работы, участие в конкурсах и конференциях экологической направленности, участие в экологических субботни-

	Проявление культуры потребления информации, умений и навыков пользования компьютерной техникой, навыков отбора и критического анализа информации, умения ориентироваться в информационном пространстве.	ках (грамоты, благодарности, приказы, фотоотчёты), Проекты, творческие работы, участие в конкурсах и конференциях экологической направленности, участие в экологических субботниках (грамоты, благодарности, приказы, фотоотчёты). Наблюдение, мониторинг размещения материалов в социальных сетях
ЛР 13	Проявление мировоззренческих установок на готовность молодых людей к работе на благо Отечества.	Участие в гражданско- патриотических меро- приятиях, акциях, наблюдение
ЛР 14	Проявление экономической и финансовой культуры, экономической грамотности, а также собственной адекватной позиции по отношению к социально-экономической действительности	Участие в проектах экономической и финансовой направленности, анализ продуктов деятельности (проекты, творческие работы, конференции, тестирование)
ЛР 16	Демонстрация интереса к будущей профессии. Положительная динамика в организации собственной учебной деятельности по результатам самооценки, самоанализа и коррекции ее результатов. Ответственность за результат учебной деятельности и подготовки к профессиональной деятельности. Участие в конкурсах профессионального мастерства, олимпиадах по профессии, викторинах, в предметных неделях. Участие в конкурсах профессионального мастерства и в командных проектах.	Участие в конкурсах профессионального мастерства, технического творчества, чемпионатах (грамоты, дипломы, сертификаты, проекты, творческие работы). Анкетирование «Оценка уровня учебной мотивации», наблюдение. Своевременное и качественное выполнение видов деятельности, предусмотренных ОПОП Грамоты, благодарности, сертификаты, приказы.
ЛР 17	Положительная динамика в организации собственной учебной деятельности по результатам самооценки, самоанализа и коррекции ее результатов Проявление высокопрофессиональной трудовой активности. Участие в исследовательской и проектной	Анкетирование «Оценка уровня учебной мотивации», наблюдение. Характеристики с мест прохождения практик. Участие в конкурсах,

	no50=0	
	работе Готовность к общению и взаимодействию с людьми самого разного статуса, этнической, религиозной принадлежности и в многообразных обстоятельствах. Участие в конкурсах профессионального мастерства и в командных проектах. Проявление экономической и финансовой культуры, экономической грамотности, а также собственной адекватной позиции по отношению к социально-экономической действительности	конференциях, проектах, выполнение творческих работ (грамоты, дипломы, сертификаты). Наблюдение, фиксация наличия или отсутствия конфликтов. Участие в проектах экономической и финансовой направленности, анализ продуктов деятельности (проекты, творческие работы, конференции, тестирование).
ЛР 20	Положительная динамика в организации собственной учебной деятельности по результатам самооценки, самоанализа и коррекции ее результатов. Ответственность за результат учебной деятельности и подготовки к профессиональной деятельности. Проявление высокопрофессиональной трудовой активности. Участие в исследовательской и проектной работе. Демонстрация навыков межличностного делового общения, социального имиджа. Проявление культуры потребления информации, умений и навыков пользования компьютерной техникой, навыков отбора и критического анализа информации, умения ориентироваться в информационном пространстве.	Анкетирование «Оценка уровня учебной мотивации», наблюдение, мониторинг размещения материалов в социальных сетях. Своевременное и качественное выполнение видов деятельности, предусмотренных ОПОП. Характеристики с мест прохождения практик. Участие в конкурсах, конференциях, проектах, выполнение творческих работ (грамоты, дипломы, сертификаты).
ЛР 21	Оценка собственного продвижения, личностного развития. Участие в конкурсах профессионального мастерства, олимпиадах по профессии, викторинах, в предметных неделях.	Грамоты, благодарности, сертификаты участника мероприятий различной направленности, приказы.
ЛР 22	Демонстрация интереса к будущей профессии. Участие в конкурсах профессионального мастерства и в командных проектах.	Участие в конкурсах профессионального мастерства, технического творчества, чемпионатах (грамоты, дипломы, сертификаты, проекты, творческие работы).
ЛР 23	Добровольческие инициативы по под- держки инвалидов и престарелых граждан;	Участие в волонтёрских акциях (благодарности, приказы, электронная

	добровольческие инициативы по под-	книжка волонтёра),
	держки инвалидов и престарелых граждан; Проявление экологической культуры, бережного отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; Демонстрация умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии	проекты, творческие работы, участие в конкурсах и конференциях экологической направленности, участие в экологических субботниках (грамоты, благодарности, приказы, фотоотчёты).
ЛР 25	Демонстрация навыков межличностного делового общения, социального имиджа Готовность к общению и взаимодействию с людьми самого разного статуса, этнической, религиозной принадлежности и в многообразных обстоятельствах. Отсутствие социальных конфликтов среди обучающихся, основанных на межнациональной, межрелигиозной почве	Наблюдение, тестирование «Уровень конфликтности личности» Наблюдение, фиксация наличия или отсутствия конфликтов, диагностика уровня агрессивности.
ЛР 26	Оценка собственного продвижения, личностного развития. Положительная динамика в организации собственной учебной деятельности по результатам самооценки, самоанализа и коррекции ее результатов. Участие в исследовательской и проектной работе. Участие в конкурсах профессионального мастерства, олимпиадах по профессии, викторинах, в предметных неделях. Участие в конкурсах профессионального мастерства и в командных проектах.	Грамоты, благодарности, сертификаты участника мероприятий различной направленности Участие в конкурсах, конференциях, проектах, выполнение творческих работ (грамоты, дипломы, сертификаты), приказы.
ЛР 29	Демонстрация интереса к будущей профессии. Участие в исследовательской и проектной работе. Демонстрация навыков межличностного делового общения, социального имиджа. Готовность к общению и взаимодействию с людьми самого разного статуса, этнической, религиозной принадлежности и в многообразных обстоятельствах. Участие в конкурсах профессионального мастерства и в командных проектах	Анкетирование «Твое отношение к будущей профессии», эссе «Моя будущая профессия», участие в конкурсах профессионального мастерства, технического творчества, чемпионатах (грамоты, дипломы, сертификаты, проекты, творческие работы). Наблюдение, тестирование «Уровень конфликтности личности», фиксация наличия или отсутствия конфликтов.
ЛР 30	Участие в конкурсах профессионального мастерства, олимпиадах по профессии, викторинах, в предметных неделях. Проявление экономической и финансовой культуры, экономической грамотности, а	Грамоты, благодарности, сертификаты, приказы. Участие в проектах эко-

	также собственной адекватной позиции по отношению к социально-экономической дей-	номической и финансовой направленности,
	ствительности. Ответственность за результат учебной деятельности и подготовки к профессиональной деятельности	анализ продуктов деятельности (проекты, творческие работы, конференции, тестирование). Своевременное и качественное выполнение видов деятельности, предусмотренных ОПОП
ЛР 31	Демонстрация интереса к будущей профессии. Ответственность за результат учебной деятельности и подготовки к профессиональной деятельности. Проявление высокопрофессиональной трудовой активности	Анкетирование «Твое отношение к будущей профессии», эссе «Моя будущая профессия», участие в конкурсах профессионального мастерства, технического творчества, чемпионатах (грамоты, дипломы, сертификаты, проекты, творческие работы). Своевременное и качественное выполнение видов деятельности, предусмотренных ОПОП. Характеристики с мест прохождения практик
ЛР 32	Демонстрация интереса к будущей профессии. Оценка собственного продвижения, личностного развития. Положительная динамика в организации собственной учебной деятельности по результатам самооценки, самоанализа и коррекции ее результатов. Участие в исследовательской и проектной работе. Участие в конкурсах профессионального мастерства, олимпиадах по профессии, викторинах, в предметных неделях	Анкетирование «Твое отношение к будущей профессии», эссе «Моя будущая профессия», участие в конкурсах профессионального мастерства, технического творчества, чемпионатах (грамоты, дипломы, сертификаты, проекты, творческие работы). Тесты «Самооценка», «Умения управлять Яобразом», «Упорство в достижении цели», грамоты, благодарности, сертификаты участника мероприятий различной направленности. Наблюдение.
ЛР 33	Демонстрация интереса к будущей профессии. Положительная динамика в организации	Анкетирование «Твое отношение к будущей профессии», эссе «Моя

ЛР 34	собственной учебной деятельности по результатам самооценки, самоанализа и коррекции ее результатов. Участие в конкурсах профессионального мастерства, олимпиадах по профессии, викторинах, в предметных неделях Ответственность за результат учебной деятельности и подготовки к профессиональной деятельности.	будущая профессия», участие в конкурсах профессионального мастерства, технического творчества, чемпионатах (грамоты, дипломы, сертификаты, проекты, творческие работы). Наблюдение Своевременное и качественное выполнение видов деятельности, предусмотренных ОПОП.
ЛР 35	Проявление высокопрофессиональной трудовой активности	Характеристики с мест прохождения практик
ЛР 37 ЛР 38	Проявление культуры потребления информации, умений и навыков пользования компьютерной техникой, навыков отбора и критического анализа информации, умения ориентироваться в информационном пространстве	Наблюдение, мониторинг размещения материалов в социальных сетях.
ЛР 39	Ответственность за результат учебной деятельности и подготовки к профессиональной деятельности.	Своевременное и качественное выполнение видов деятельности, предусмотренных ОПОП.
ЛР 40	Оценка собственного продвижения, личностного развития. Положительная динамика в организации собственной учебной деятельности по результатам самооценки, самоанализа и коррекции ее результатов. Участие в исследовательской и проектной работе. Участие в конкурсах профессионального мастерства, олимпиадах по профессии, викторинах, в предметных неделях.	Тесты «Самооценка», «Умения управлять Я-образом», «Упорство в достижении цели», грамоты, благодарности, сертификаты участника мероприятий различной направленности. Участие в конкурсах, конференциях, проектах, выполнение творческих работ (грамоты, дипломы, сертификаты).
ЛР 41	Демонстрация интереса к будущей профессии Проявление высокопрофессиональной трудовой активности. Проявление культуры потребления информации, умений и навыков пользования компьютерной техникой, навыков отбора и критического анализа информации, умения ориентироваться в информационном пространстве.	Анкетирование «Твое отношение к будущей профессии», эссе «Моя будущая профессия», участие в конкурсах профессионального мастерства, технического творчества, чемпионатах (грамоты, дипломы, сертификаты, проекты, творческие работы)

Характеристики с мест
прохождения практик.
Наблюдение, монито-
ринг размещения мате-
риалов в социальных
сетях