

Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение города Москвы «Колледж связи № 54»
имени П.М. Вострухина
(ГБПОУ КС № 54)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.02. Выполнение операций контроля и испытаний узлов, блоков и приборов
различных видов электронной техники**

программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих
профессия: 11.01.01. Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов

Москва, 2024г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) (утвержден приказом Министерства просвещения России от 23 июня 2023 г. №488) по профессии среднего профессионального образования (далее - СПО) 11.01.01 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов.

Организация-разработчик: ГБПОУ города Москвы «Колледж связи № 54» имени П.М. Вострухина

Преподаватель(и):
Грушкин В.А.,
Ручко В.М.,
Лобанова Н.Г., методист

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

**1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
МОДУЛЯ**

3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02. Выполнение операций контроля и испытаний узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по профессии 11.01.01 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов, входящей в состав укрупнённой группы 11.00.00 Электроника, радиотехника и системы связи в части освоения основного вида деятельности (ВД): Выполнение операций контроля и испытаний узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники.

1.2. Место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.02. Выполнение операций контроля и испытаний узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники, входит в профессиональный учебный цикл.

Особое значение профессиональный модуль имеет при формировании и развитии общих компетенций (ОК 01 – 05, ОК 07, ОК09), профессиональных компетенций (ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4), а также результатов целевых ориентиров (ЦО 6.1-6.6).

1.3. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающихся должен освоить основной вид деятельности ВД 02. Выполнение операций контроля и испытаний узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.3.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно

	действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.3.2. Перечень профессиональных компетенций

<i>Код</i>	<i>Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций</i>
ВД 2	Выполнение операций контроля и испытаний узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники
ПК 2.1.	Контролировать качество монтажа и сборки элементов, узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники
ПК 2.2.	Выполнять контроль электрических параметров узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники
ПК 2.3.	Проводить испытания, согласно требованиям нормативно-технической документации узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники
ПК 2.4.	Составлять отчетную документацию по результатам контроля параметров и оценки качества монтажа и сборки узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники

1.3.3. Перечень результатов целевых ориентиров, элементы которых формируются в рамках дисциплины:

ЦО 6	Профессионально-трудовое воспитание
ЦО 6.1	Понимающий профессиональные идеалы и ценности, уважающий труд, результаты труда, трудовые достижения российского народа, трудовые и профессиональные достижения своих земляков, их вклад в развитие своего поселения, края, страны.
ЦО 6.2	Участвующий в социально значимой трудовой и профессиональной деятельности разного вида в семье, образовательной организации, на базах производственной практики, в своей местности.
ЦО 6.3	Выражающий осознанную готовность к непрерывному образованию и самообразованию в выбранной сфере профессиональной деятельности.
ЦО 6.4	Понимающий специфику профессионально-трудовой деятельности, регулирования трудовых отношений, готовый учиться и трудиться в современном высокотехнологичном мире на благо государства и общества.
ЦО 6.5	Ориентированный на осознанное освоение выбранной сферы профессиональной деятельности с учётом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, государства и общества.
ЦО 6.6	Обладающий сформированными представлениями о значении и ценности выбранной профессии, проявляющий уважение к своей профессии и своему профессиональному сообществу, поддерживающий позитивный образ и престиж своей профессии в обществе.

1.3.4. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Иметь навыки	-подготовки контрольно-измерительного и диагностического оборудования к работе -проверки соответствия параметров несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки требованиям нормативно-технической документации -проверки качества сборки и монтажа несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки - выявления механических и электрических дефектов сборки и монтажных соединений. - проверки соответствия параметров несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки требованиям нормативно-технической документации - выявления электрических дефектов сборки и монтажных соединений - сборки простой схемы измерений и подключения электроизмерительных приборов - снятия электрических характеристик несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки. - подготовки испытательного оборудования к работе - проведения испытаний, согласно требованиям нормативно-технической документации узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники. - составления отчетной документации по результатам контроля параметров и оценки качества сборки несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки.
Уметь	- использовать контрольно-измерительное оборудование для измерения электрических параметров узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники - использовать типовое испытательное оборудование для оценки функциональных параметров - использовать диагностическое оборудование для контроля качества монтажных соединений- - выявлять дефекты монтажа и несоответствия параметров несущей конструкции первого уровня заданным в технической документации - проверять правильность электрических соединений по простым принципиальным схемам с помощью измерительных приборов - проверять правильность установки навесных элементов несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки - контролировать состояние изоляции проводников. - выявлять несоответствия параметров несущей конструкции первого уровня заданным в технической документации - проверять правильность электрических соединений по простым принципиальным схемам с помощью измерительных приборов - собирать простую схему измерений электрических параметров несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки. - использовать испытательное оборудование для контроля качества монтажных соединений - контролировать состояние изоляции проводников - производить измерения параметров несущей конструкции первого уровня с

	низкой плотностью компоновки при проведении испытаний. - оформлять отчетную документацию о выполненных контрольно-измерительных работах и по результатам испытаний.
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - назначения, конструктивных особенностей, принципов действия основных узлов электронной аппаратуры и приборов - методы контроля качества сборки и монтажа несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки - принципы работы, устройства, технические возможности контрольно-измерительного, диагностического и испытательного оборудования - виды и типы электрических схем, правил их чтения и составления - виды брака и способов его предупреждения - требований к организации рабочего места при выполнении работ. - методы измерения и контроля параметров качества сборки и монтажа несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки - способы электрической проверки узлов на соответствие техническим требованиям - способы проверки монтажа на полярность, обрыв, короткое замыкание и правильность подключения - правил выполнения основных электрорадиоизмерений, способы и приемы измерения электрических параметров - методов проведения испытаний несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки - видов испытаний, классификации их по характеру внешних воздействий - методов обработки результатов испытаний с использованием средств вычислительной техники в объеме выполняемых работ. - правил оформления технической документации по результатам контроля.

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Объем часов - 440 ч,

в том числе в форме практической подготовки – 394 ч,

из них на освоение:

- МДК – 176 часов, в том числе:

- теория – 34 часа;
- практические занятия – 142 часа;
- самостоятельная работа - 0 часов;

-практики:

- учебная практика - 144 часов;
- производственная практика - 108 часов;

промежуточная аттестация, в форме экзамена по модулю – 8 часов и 4 часа консультации

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций и ЦО, формированию которых способствует элемент программы	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.					
				Обучение по МДК				Практики	
				Всего	в том числе			в том числе	
1	2	3	4		Лабораторных, и практических. занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация	Учебная Производственная
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 11
ПК 2.1, ПК2.4, ОК01- ОК05, ОК07, ОК 09, ЦО 6.1-6.6	Раздел 1 Контроль качества монтажа и сборки элементов, узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники	67	56	67	56	-	-	12	
ПК 2.2, ПК2.4, ОК01- ОК05, ОК07, ОК 09, ЦО 6.1-6.6	Раздел 2. Контроль электрических параметров узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники	59	48	59	48	-	-		
ПК 2.3, ОК01- ОК05, ОК07, ОК 09, ЦО 6.1-6.6	Раздел 3. Испытания узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники	50	38	50	38	-	-		
	Учебная практика	144							144
	Производственная практика, часов	108							108
	Промежуточная аттестация	12							
	Всего:	440	142	176	142	-	-	12	144
									108

2.2. Тематический план и содержание учебного материала профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем, ак. ч / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч,	Формат проведения занятия (очный, онлайн (дистанционное занятие с преподавателем /самостоятельное изучение)	Код ПК, ОК, в том числе для ЦМ
1	2	3	4	5
3-й семестр				
	Раздел 1. Контроль качества монтажа и сборки элементов, узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники	67		
	МДК.02.01. Контроль качества монтажа и сборки элементов, узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники	67		
Тема 1.1 Организация, планирование и структурно-технологические схемы контроля работоспособности различных видов электронной техники	Содержание учебного материала	8/ 6		ПК 2.1, ПК2.4, ОК01- ОК05, ОК07, ОК 09, ЦО 6.1-6.6
	1. Организация и работа контрольных служб на предприятиях электронной техники. Требования к организации рабочего места при выполнении работ. Современные контрольно – измерительные приборы, диагностического и испытательного оборудования. применяемые для контроля работоспособности элементов, узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники	1	очный	
	2. Методы и виды контроля элементов, приборов и узлов РЭА. Классификация видов контроля. Технический контроль работоспособности. Структурно-технологические схемы контроля Основные положения входного контроля параметров и характеристик элементов, узлов, блоков и приборов	1	очный	
	В том числе лабораторных и практических занятий	6		
	Практическое занятие №1. Составление таблицы «Современные контрольно – измерительные приборы, применяемые для контроля работоспособности элементов, узлов, блоков и приборов различных видов	2	очный	

	электронной техники»			
	Практическое занятие №2. Изучение и освоение приемов работы с измерительным и диагностическим оборудованием контроля качества монтажных соединений	4	очный	
Тема 1.2. Контроль качества монтажа элементов, узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники	Содержание учебного материала	38/34		ПК 2.1, ПК2.4, ОК01- ОК05, ОК07, ОК 09, ЦО 6.1-6.6
	1. Конструктивные особенности и принципы действия основных узлов электронной аппаратуры и приборов. Контроль качества печатных плат. Входной контроль печатных плат . Операционный контроль печатных плат. Методы проверки электрической прочности и неэлектрических параметров	1	очный	
	2. Контрольные операции в технологическом процессе монтажа элементов, узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники. Методы контроля печатных плат элементов, узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники	1	очный	
	3. Виды контроля после выполнения монтажных работ. Оценка качества монтажа радиоэлементов, проводных деталей и соединителей. Международные стандарты	2	очный	
	В том числе лабораторных и практических занятий	34		
	Практическое занятие №3. Выполнение входного контроля ЭРЭ и печатных плат	4	очный	
	Практическое занятие №4. Проверка электрических соединений по простым принципиальным схемам с помощью измерительных приборов	4	очный	
	Практическое занятие №5. Контроль качества печатного монтажа РТН-компонентов по МС IPC	4	очный	
	Практическое занятие №6. Контроль качества печатного монтажа SMD-компонентов по МС IPC	4	очный	
	Практическое занятие №7. Контроль качества установки РТН-компонентов по МС IPC	4	очный	
	Практическое занятие №8. Контроль качества установки SMD-компонентов по МС IPC	4	очный	
	Практическое занятие № 9.. Выполнение проверки правильности монтажа проводов (жгута) на обрыв электрических соединений жгутов к разъемам по схемам соединений	4	очный	
	Практическое занятие № 10.. Выполнение промежуточного контроля качества механического монтажа по технологическим картам контроля	2	очный	
	Практическое занятие № 11. Контроль качества монтажа печатных плат.	4	очный	

	Устранение неисправностей со сменой отдельных элементов и узлов			
Тема 1.3 Контроль качества сборки элементов, узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники	Содержание учебного материала	4/-		ПК 2.1, ПК2.4, ОК01- ОК05, ОК07, ОК 09, ЦО 6.1-6.6
	1. Организация контроля сборочных операций. Контрольные операции в технологическом процессе сборки элементов, узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники. Методы контроля качества сборки и монтажа несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки	1	очный	
	2. Принципы работы, устройства, технических возможностей контрольно-измерительного, диагностического и испытательного оборудования. Виды брака и способы его предупреждения	1	очный	
	3. Диагностика и способы устранения неисправностей при выполнении сборочных работ элементов, узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники	2	очный	
	Итоговое занятие	1		
	Всего за семестр	51		
4-й семестр				
Тема 1.3 Контроль качества сборки элементов, узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники(продолжение)	Содержание учебного материала	15/15		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	15		
	Практическое занятие №17. Анализ методов контроля качества сборки несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки	2	очный	
	Практическое занятие №18. Контроль качества сборки блоков электронных устройств	4	очный	
	Практическое занятие №19. Диагностика неисправностей электронных устройств	4	очный	
	Практическое занятие №20 Устранение неисправностей электронных устройств	4	очный	
	Практическое занятие №21. Оформление результатов диагностики и устранения неисправностей	1	очный	
	Комплексный дифференцированный зачет	1		
	Всего за семестр	16		
3-й семестр				

	Раздел 2. Контроль электрических параметров узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники	59		
	МДК.02.02. Контроль электрических параметров узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники	59		
Тема 2.1. Назначение, устройство, принцип действия средств измерения электрических параметров узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники	Содержание учебного материала	12/8		
	1. . Классификация средств измерения Основные характеристики электроизмерительных приборов. Конструктивные характеристики измерительных приборов. Условные обозначения, наносимые на измерительные приборы	2	очный	ПК 2.2, ПК2.4, ОК01- ОК05, ОК07, ОК 09, ЦО 6.1-6.6
	2.Методы измерения. Погрешности измерения. Правила и приемы работы с основными электроизмерительными и радиоизмерительными приборами Правил выполнения основных электрорадиоизмерений, способы и приемы измерения электрических параметров Требования к организации рабочего места при выполнении работ.	2	очный	
	В том числе практических и лабораторных занятий	8		
	Практическое занятие №1. Определение класса точности приборов по результатам измерений	2	очный	
	Практическое занятие № 2 Расчет погрешностей измерений и оформление результатов измерений	2	очный	
	Практическое занятие № 3.Проверка различных видов измерительных приборов	2	очный	
	Практическое занятие № 4.Сборка схемы измерений электрических параметров несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки	2	очный	
Тема 2.2. Проверка электрических параметров и эксплуатационных свойств элементной базы	Содержание учебного материала	38/32		
	1.Диагностика и мониторинг правильности электрических соединений по принципиальным схемам с помощью электроизмерительных приборов Приемы и последовательность проверки электрических соединений; виды, назначение и правила применения измерительных приборов	2	очный	ПК 2.2, ПК2.4, ОК01- ОК05, ОК07, ОК 09, ЦО 6.1-6.6
	2.Проверка работоспособности радиоэлементов и полупроводниковых приборов. Приемы контроля параметров полупроводниковых приборов. Способы измерения сопротивления, емкости, индуктивности, величины тока и напряжения	2	очный	

	3. Диагностика нахождения неисправности в аналоговых цепях Последовательность их устранения/ Диагностика обнаружения отказов и дефектов в импульсных и цифровых радиоэлектронных устройствах Особенности проверки (тестирования)цифровых устройств и микропроцессоров	2	очный	
	В том числе практических и лабораторных занятий	32		
	Практическое занятие № 3. Контроль правильности электрических соединений несущей конструкции первого уровня по принципиальной схеме	2	очный	
	Практическое занятие № 4. Выполнение контроля параметров электрорадиоэлементов (по заданию преподавателя)	2	очный	
	Практическое занятие №5. Выполнение контроля параметров полупроводниковых диодов и тиристоров	4	очный	
	Практическое занятие №6. Выполнение контроля параметров биполярных и полевых транзисторов (по заданию преподавателя)	4	очный	
	Практическое занятие №7. Проверка режима работы активных элементов электронных устройств	2	очный	
	Практическое занятие №8. Проведение диагностики параметров электрических и радиотехнических аналоговых цепей по заданному алгоритму	4	очный	
	Практическое занятие №10. Особенности проверки (тестирования)цифровых устройств и микропроцессоров	4	очный	
	Практическое занятие №11. Выполнение проверки режимов работы полупроводниковых приборов и интегральных микросхем в электронном устройстве по справочным данным (по заданию преподавателя)	4	очный	
	Практическое занятие №12. Контроль электрических параметров несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки	2	очный	
	Практическое занятие №13. Выявление электрических дефектов сборки и монтажных соединений блока электронного устройства Последовательность их устранения	4	очный	
	Итоговое занятие	1		
	Всего за семestr	51		
Тема 2.3. Контроль сопротивления	Содержание учебного материала	7/7		ПК 2.2, ПК2.4, ОК01- ОК05,
	1. Способы электрической проверки узлов на соответствие техническим		очный	

изоляции и электрической прочности элементов электрических схем	требованиям. Методы проверки и испытания электрической прочности			ОК07, ОК 09, ЦО 6.1-6.6	
	2.Способы проверки монтажа на полярность, обрыв, короткое замыкание и правильность подключения . Методы проверки сопротивления изоляции и напряжения пробоя проводов и проводящих покрытий		очный		
	В том числе практических и лабораторных занятий	7			
	Практическое занятие №14. Проверка и контроль параметров электрической прочности элементов электрических схем	2	очный		
	Практическое занятие № 15.Проверка монтажа на полярность, обрыв, короткое замыкание и правильность подключения	2	очный		
	Практическое занятие №16.Контроль параметров сопротивления изоляции и напряжения пробоя проводов и проводящих покрытий	3	очный		
	Комплексный дифференцированный зачет	1			
	Всего за семестр	8			
3-й семестр					
Раздел 3. Испытания узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники					
Тема 3.1. Надежность и ремонтопригодность электронной техники	Содержание учебного материала	50		ПК 2.3, ОК01- ОК05, ОК07, ОК 09, ЦО 6.1-6.6	
	1. Основные понятия о надежности электронной техники. Расчет надежности. Пути повышения надежности электронной техники	6/4			
	2. Понятие о ремонтопригодности. Сбор и анализ информации о ремонтопригодности. Показатели ремонтопригодности и работоспособности различных видов электронной техники	1	очный		
	В том числе практических и лабораторных занятий	1	очный		
	Практическое занятие №1.Расчет надежности различных видов электронной техники	4			
	Содержание учебного материала	4/-			
Тема 3.2. Виды испытаний электронных приборов и устройств и их назначение	1.Испытание как основная форма контроля изделий. Назначение и основные цели испытаний. Цели испытаний. Основные категории испытаний. Структура испытаний Понятие «выборочный» метод испытаний. Признаки классификации выборок. Понятие технологических тренировок – предварительных испытаний	2	очный	ПК 2.3, ОК01- ОК05, ОК07, ОК 09, ЦО 6.1-6.6	

	<p>2. Классификация основных видов испытаний и их краткая характеристика. Классификации испытаний по характеру внешних воздействий Стандартные и сертификационные испытания. Основные положения и понятия. Понятие виртуальных испытаний</p> <p>В том числе практических и лабораторных занятий</p>	2	очный	
Тема 3.3. Испытание различных видов электронной техники	Содержание учебного материала	23/17		
	<p>1.Организационно-технические стадии испытаний Техническая документация на испытания: виды, правила регистрации и обработки результатов испытаний и наблюдений, порядок сдачи Программа испытаний. Методы и категории испытаний. Структура и содержание испытаний. Основные элементы, входящие в систему испытаний.</p>	2	очный	ПК 2.3, ОК01- ОК05, ОК07, ОК 09, ЦО 6.1-6.6
	<p>2.Техническая документация на испытания: виды, правила регистрации и обработки результатов испытаний и наблюдений, порядок сдачи .Методы обработки результатов испытаний с использованием средств вычислительной техники в объеме выполняемых</p>	2	очный	
	<p>3. Виды, назначение, принцип действия, правила использования типового испытательного оборудования для оценки функциональных параметров различных видов электронной техники Подготовки испытательного оборудования к работе Проведения испытаний, согласно требованиям нормативно-технической документации узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники</p>	2	очный	
	В том числе практических и лабораторных занятий	17 /17		
	Практическое занятие №2. Изучение и анализа состава и содержания технической документацией на испытания	2	очный	
	Практическое занятие №3. Анализ испытательного оборудования. Виды, назначение, принцип действия, правила использования	2	очный	
	Практическое занятие №4. Подготовка испытательного оборудования к испытанию блока вычислительной техники на воздействие вибрации	2	очный	
	Практическое занятие №5.Проведения испытания блока вычислительной техники навиброустойчивость, согласно требованиям нормативно-технической документации	4	очный	

	Практическое занятие №6.Разработка структурной схемы испытаний электронного блока на влагоустойчивость	2	очный	
	Практическое занятие №7.Изучение методов испытаний конструкций первого уровня на влагоустойчивость	2	очный	
	Практическое занятие №8.Разработка структурной схемы испытаний на теплоустойчивость	2	очный	
	Практическое занятие №9.Исследование методов и средств испытаний блоков электронных устройств на воздействие тепла и холода	1	очный	
	Итоговое занятие.			1
	Всего за семестр			34
4-й семестр				
Тема 3.3. Испытание различных видов электронной техники (продолжение)	Содержание учебного материала	15/15		ПК 2.3, ОК01- ОК05, ОК07, ОК 09, ЦО 6.1-6.6
	В том числе практических и лабораторных занятий	15		
	Практическое занятие №10. Проведения испытаний несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки на воздействие влаги по программе испытаний	4	очный	
	Практическое занятие №12. Проведение испытаний несущей конструкции первого уровня с низкой плотностью компоновки на на воздействие ударных нагрузок	4	очный	
	Практическое занятие №12. Измерение и оформление результатов измерения параметров испытуемого оборудования	2	очный	
	Практическое занятие №13. Оформление программы испытаний узлов, блоков приборов различных видов электронной техники	2	очный	
	.Практическое занятие №14. Проведение электрических испытаний источника питания в соответствии с техническими условиями на заданное устройство	2	очный	
	Практическое занятие №15.Обработка результатов испытаний с использованием средств вычислительной техники	1	очный	
	Комплексный дифференцированный зачет	1		
	Всего за семестр	16		
Учебная практика УП.02.01 разделов №1, №2, №3				
Виды работ:				
1.Организация, планирование и изучение структурно-технологических схем контроля работоспособности различных видов электронной техники			144	

2.Контроль качества монтажа элементов, узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники 3.Контроль качества сборки элементов, узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники 4. Измерения электрических параметров узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники 5. Проверка электрических параметров и эксплуатационных свойств элементной базы и электрических цепей различных видов электронной техники 6. Контроль сопротивления изоляции и электрической прочности элементов электрических схем 7.Определение надежности и ремонтопригодности электронной техники 8.Анализ технической документации на испытания: виды, правила регистрации и обработки результатов испытаний и наблюдений, порядок сдачи 9. Проведение электрических испытаний источника питания в соответствии с техническими условиями на заданное устройство			
Производственная практика ПП.02.01 разделов №1, №2, №3 Виды работ: 1.Организация контроля работоспособности различных видов электронной техники 2.Контроль качества монтажа элементов, узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники 3. Контроль качества сборки элементов, узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники 4.Выполнение измерений электрических параметров узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники 5.Проверка электрических параметров и эксплуатационных свойств элементной базы и электрических цепей различных видов электронной техники 6.Контроль сопротивления изоляции и электрической прочности элементов электрических схем 8.Проведение испытаний различных видов электронной техники	108		
Объем часов по ПМ.02.	260		
Из них: теория	34		
Практические занятия	142		
Учебная практика	36		
Производственная практика	36		
Консультация	4		
Промежуточная аттестация – экзамен по ПМ	8		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:

-лаборатории:

- Электротехники и электроники;
- Электротехнических измерений;

- мастерская: Электромонтажная

- площадка работодателя для проведения производственной практики;

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Основные источники:

Основные печатные издания

1.Муханин, Л. Г. Схемотехника измерительных устройств : учебное пособие для СПО / Л. Г. Муханин. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 284 с. – ISBN 978-5-8114-6759-4

2.Петров, В. П. Регулировка, диагностика и мониторинг

работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов РЭА, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники: учебник для учреждений СПО. – 4-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2021. ISBN 978-5-4468-9995-1.

3.Рафиков, Р. А. Электронные цепи и сигналы. Аналоговые сигналы и устройства : учебное пособие для СПО / Р. А. Рафиков. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 440 с. – ISBN 978-5-8114-6801-0.

Основные электронные издания

1. Пасынков, В. В. Полупроводниковые приборы : учебное пособие для СПО / В. В. Пасынков, Л. К. Чиркин. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 480 с. – ISBN 978-5-8114-6762-4. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/152473> (дата обращения: 15.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2.Рафиков, Р. А. Электронные сигналы и цепи. Цифровые сигналы и устройства : учебное пособие для СПО / Р. А. Рафиков. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 320 с. – ISBN 978-5-8114-6886-7. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153654> (дата обращения: 15.12.2020). – Режим доступа: для авториз. Пользователей

3.2.3. Дополнительные источники

1.Миловзоров, О.В., Панков И.Г. Основы электроники. - М.: Издательство: Юрайт Серия: Профессиональное образование, 2019. -344с.

2.Шишмарёв, В. Ю. Электрорадиоизмерения: Практикум: практическое пособие для студентов СПО / В.Ю. Шишмарев. — 3-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2020. — 234 с.

3.Юрков, Н. К. Технология производства электронных средств: учебное пособие для СПО / Н. К. Юрков. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 476 с. – ISBN 978-5-8114-7016-7

3.2.4. Электронный ресурс

1. Паяльник: сайт. [Электронный ресурс]. – URL: <http://схем.net> (дата обращения: 03.09.2021).

2.Промэлектроника - Электронные компоненты: Режим доступа: <http://www.promelec.ru><http://схем.net> (дата обращения: 03.09.2021).

3. Радио Лоцман: сайт. [Электронный ресурс]. URL: www.rlocman.com.ru/indexs.htm (дата обращения: 03.09.2021).

4. RadioMaster – Твой гид в мире электроники: Режим доступа: <http://radiomaster.com.ua/> <http://схем.net> (дата обращения: 03.09.2021).

5. РадиоБиблиотека: сайт [Электронный ресурс]. – URL: http://radiomurlo.narod.ru/HTMLs/RADIO_схемы.html (дата обращения: 03.09.2021).

6. Российский промышленный портал [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.rospromportal.ru> / (дата обращения: 03.09.2021).

7.Сайт: RadioRadar: Datasheets, service manuals, схемы, электроника, компоненты, САПР,CAD.- Режим доступа: <http://www.radioradar.net> <http://схем.net> (дата обращения: 03.09.2021).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных, практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Итоговой формой контроля является: экзамен по профессиональному модулю

Код и наименование профессиональных компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки результатов обучения
--	-----------------	------------------------------------

<p>ПК 2.1. Контролировать качество монтажа и сборки элементов, узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники</p>	<ul style="list-style-type: none"> - оптимальность организации рабочего места и выбора приемов работы; – правильность выполнения норм и правил безопасности; – грамотное использования конструкторско-технологической документации; – грамотно контролировать качество монтажа элементов, узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники; – грамотно контролировать качество сборки элементов, узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники 	<ul style="list-style-type: none"> -тестирование; -устный опрос; – экспертное наблюдение за выполнением практических работ; – оценка процесса и результатов выполнения различных видов работ на учебной и производственной практиках; - комплексный дифференцированный зачет с оценкой по МДК; – экзамен по ПМ
<p>ПК 2.2. Выполнять контроль электрических параметров узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники</p>	<ul style="list-style-type: none"> - оптимальность организации рабочего места и правильность выбора приемов работы; – правильность выполнения норм и правил безопасности; – грамотность использования конструкторско-технологической документации; – правильность проверки сборки и монтажа с применением измерительных приборов и устройств; – грамотность проверки работоспособности электрорадиоэлементов, контролировать сопротивление изоляции и проводников; – правильно выполнять контроль электрических параметров узлов, блоков и приборов различных видов 	<ul style="list-style-type: none"> - тестирование; -устный опрос; – экспертное наблюдение за выполнением практических работ; – оценка процесса и результатов выполнения различных видов работ на учебной и производственной практиках; - комплексный дифференцированный зачет с оценкой по МДК; – экзамен по ПМ
<p>ПК 2.3 .Проводить испытания, согласно требованиям нормативно-технической документации узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники</p>	<ul style="list-style-type: none"> - грамотный выбор методики проведения испытаний различных видов электронной техники; – правильность выполнения технологического процесса испытаний различных видов радиоэлектронной техники; – грамотное применение методики проведения испытаний различных видов радиоэлектронной техники; – правильность подключения измерительных приборов и оборудования для проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий; – эффективное проведение испытаний, согласно требованиям нормативно-технической документации узлов, блоков и 	<ul style="list-style-type: none"> тестирование; -устный опрос; – экспертное наблюдение за выполнением практических работ; – оценка процесса и результатов выполнения различных видов работ на учебной и производственной практиках; - комплексный дифференцированный зачет с оценкой по МДК; – экзамен по ПМ

	приборов различных видов электронной техники	
ПК 2.4.Составлять отчетную документацию по результатам контроля параметров и оценки качества монтажа и сборки узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники	<ul style="list-style-type: none"> – соблюдение требований Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технологической документации (ЕСТД); – грамотно составлять отчетную документацию по результатам контроля параметров и оценки качества монтажа и сборки узлов, блоков и приборов различных видов электронной техники 	<ul style="list-style-type: none"> тестирование; -устный опрос; – экспертное наблюдение за выполнением практических работ; – оценка процесса и результатов выполнения различных видов работ на учебной и производственной практиках; - комплексный дифференцированный зачет с оценкой по МДК; – экзамен по ПМ
Код и наименование общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки результатов обучения
ОК 01.Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none"> – обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; – объективная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач 	
ОК 02.Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> – использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по профессии для решения профессиональных задач 	<ul style="list-style-type: none"> - интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося во время освоения образовательной программы; -экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам
ОК 03.Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация ответственности за принятые решения; – обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы; – демонстрация финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях 	<ul style="list-style-type: none"> - комплексный дифференцированный зачет с оценкой по МДК; – экзамен по ПМ
ОК 04.Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<ul style="list-style-type: none"> – взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; – обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных) 	
ОК 05.Осуществлять устную	– использование государственного	

<p>и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>языка в устной и письменной речи; – грамотное формулирование и изложение своих мыслей</p>
<p>ОК 07.Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>– выполнения правил техники безопасности во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; – использование знаний в части ресурсосберегающих технологий в области телекоммуникаций; – применение принципов бережливого производства</p>
<p>ОК 09.Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p>– использование в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на иностранном языке</p>