

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский государственный авиационный технический университет»
Уфимский авиационный техникум



Проректор по учебной работе

А.Н. Елизарьев

2021г.

Рабочая программа профессионального модуля

**ПМ.02 ВЫПОЛНЕНИЕ НАСТРОЙКИ, РЕГУЛИРОВКИ И
ПРОВЕДЕНИЕ СТАНДАРТНЫХ И СЕРТИФИЦИРОВАННЫХ
ИСПЫТАНИЙ УСТРОЙСТВ, БЛОКОВ И ПРИБОРОВ
РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ**

Наименование специальности

**11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники
(по отраслям)**

Квалификация выпускника

Техник

Базовая подготовка

Форма обучения: очная

Уфа, 2021

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 541 от 15.05.2014.

Организация-разработчик: ФГБОУ ВО «УГАТУ» Уфимский авиационный техникум

Разработчики:

_____ Н.Р. Вагапова, преподаватель ФГБОУ ВО «УГАТУ»
Уфимского авиационного техникума

_____ В.З. Окин, преподаватель ФГБОУ ВО «УГАТУ» Уфимского
авиационного техникума

СОГЛАСОВАНО с представителями работодателей:

Организация: АО «НИИ «Солитон»

_____ Р.Р. Назаров

Должность: начальник отдела комплектации и тестирования

«__» _____ 20__ г.

М.П.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	25
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	29
6. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	35
7. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ)	40

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«Выполнение настройки, регулировки и проведение стандартных и сертифицированных испытаний устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники»

1.1. Область применения программы ПМ.02

Программа профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее - ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям).

1.2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля:

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями студент в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- настройки и регулировки устройств и блоков различных видов радиоэлектронной техники;
- проведения стандартных и сертифицированных испытаний устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники;

уметь:

- читать схемы различных устройств радиоэлектронной техники, их отдельных узлов и каскадов;
- выполнять радиотехнические расчеты различных электрических и электронных схем;
- проводить необходимые измерения;
- определять и устранять причины отказа устройств и блоков радиоэлектронной техники;
- осуществлять настройку и регулировку устройств и блоков радиоэлектронной техники согласно техническим условиям;
- осуществлять проверку характеристик и настроек приборов, и устройств различных видов радиоэлектронной техники;
- проводить испытания различных видов радиоэлектронной техники;
- подбирать и устанавливать оптимальные режимы работы различных видов радиоэлектронной техники;

знать:

- назначение, устройство, принцип действия различных видов радиоэлектронной техники;
- методы и средства измерения;
- назначение, устройство, принцип действия средств измерения;
- методы диагностики и восстановления работоспособности устройств и блоков радиоэлектронной техники;
- технические условия и инструкции на настраиваемую и регулируемую радиоэлектронную технику;
- методы настройки, регулировки различных видов радиоэлектронной техники;
- технические характеристики электроизмерительных приборов и устройств;
- методы и средства их проверки;
- виды испытаний, их классификацию;
- методы и технологию проведения испытаний различных видов радиоэлектронной техники.

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:

Всего - 387, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающихся – 315 часов, включая:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающихся – 210 часов;
самостоятельной работы обучающихся – 105 часов;
учебной практики – 72 часа.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимся видом профессиональной деятельности (ВПД): **Выполнение настройки, регулировки и проведение стандартных и сертифицированных испытаний устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личного развития.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификация.
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.
ПК 2.1	Настраивать и регулировать параметры устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники.
ПК 2.2	Анализировать электрические схемы изделий радиоэлектронной техники.
ПК 2.3	Анализировать причины брака и проводить мероприятия по их устранению.
ПК 2.4	Выбирать измерительные приборы и оборудование для проверки испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий и измерять их параметры и характеристики.
ПК 2.5	Использовать методики проведения испытаний различных видов радиоэлектронной техники.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Структура профессионального модуля

Код профессиональных компетенций	Наименование разделов профессионального модуля	Всего, часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)				Практика		
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося, часов	Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов	
			Всего часов	Лекции	вт.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов				вт.ч. курсовая работа (проект) часов
1	2	3	4	5	6	7	9	10	
ОК 1 - ОК 9, ПК 2.1 –ПК 2.5	МДК 02.01. Методы эксплуатации контрольно-измерительного оборудования и технологического оснащения сборки и монтажа	105	70	40	30		35		
	МДК 02.02. Методы настройки и регулировки устройств и блоков радиоэлектронных приборов	105	70	40	30		35		
	МДК02.03. Методы проведения стандартных и сертифицированных испытаний	105	70	40	30		35		
	Учебная практика	72						72	
Всего:		387	210	120	90		105	72	

3.2 Содержание профессионального модуля

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения						
1	2	3	4						
МДК.02.01 Методы эксплуатации контрольно-измерительного оборудования и технологического оснащения сборки и монтажа		105							
Раздел 1 Контрольно-измерительное оборудование и технологическое оснащение как техническая база метрологического обеспечения сборки и монтажа									
Тема 1.1 Назначение измерений и контроля параметров контрольно-измерительного оборудования и технологического оснащения сборки и монтажа	<p>Содержание</p> <table border="1" data-bbox="629 938 1803 1153"> <tr> <td data-bbox="629 938 745 1010">1</td> <td data-bbox="745 938 1803 1010">Методы и средства измерения при проведении сборочных и монтажных работ радиоэлектронной техники</td> </tr> <tr> <td data-bbox="629 1010 745 1050">2</td> <td data-bbox="745 1010 1803 1050">Виды, методы и средства поверки</td> </tr> <tr> <td data-bbox="629 1050 745 1153">3</td> <td data-bbox="745 1050 1803 1153">Классификация средств измерений и контроля</td> </tr> </table>	1	Методы и средства измерения при проведении сборочных и монтажных работ радиоэлектронной техники	2	Виды, методы и средства поверки	3	Классификация средств измерений и контроля	2	2
1	Методы и средства измерения при проведении сборочных и монтажных работ радиоэлектронной техники								
2	Виды, методы и средства поверки								
3	Классификация средств измерений и контроля								
Тема 1.2 Технологическое оснащение сборки и монтажа	<p>Содержание</p> <table border="1" data-bbox="629 1193 1803 1313"> <tr> <td data-bbox="629 1193 745 1273">1</td> <td data-bbox="745 1193 1803 1273">Технологическое оснащение ручного, автоматизированного, автоматического монтажа</td> </tr> <tr> <td data-bbox="629 1273 745 1313">2</td> <td data-bbox="745 1273 1803 1313">Технологическое оснащение различных сборочных работ</td> </tr> </table> <p>Самостоятельная работа</p> <table border="1" data-bbox="629 1313 1803 1420"> <tr> <td data-bbox="629 1313 745 1420">1</td> <td data-bbox="745 1313 1803 1420">Организация и оборудование рабочего места для проведения монтажных и сборочных работ</td> </tr> </table>	1	Технологическое оснащение ручного, автоматизированного, автоматического монтажа	2	Технологическое оснащение различных сборочных работ	1	Организация и оборудование рабочего места для проведения монтажных и сборочных работ	2 5	3 3
1	Технологическое оснащение ручного, автоматизированного, автоматического монтажа								
2	Технологическое оснащение различных сборочных работ								
1	Организация и оборудование рабочего места для проведения монтажных и сборочных работ								

	2	Организация и оборудование рабочего места для проведения сборочных работ		
Тема 1.3 Нормативно-техническая документация контрольно-измерительного оборудования и технологического оснащения сборки и монтажа	Содержание		2	
	1	Государственные стандарты		3
	2	Методические указания		3
	3	Технические требования и условия		3
	4	Эксплуатационная документация	3	
	Практическое занятие		2	
	Технические описания на контрольно-измерительное оборудование и технологическое оснащение сборки и монтажа по заданным вариантам			
	Самостоятельная работа		2	
1	Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций			
2	Оформление практических работ и подготовка к их защите			
Тема 1.4 Метрологическое Обеспечение контрольно-измерительного оборудования и технологического оснащения сборки и монтажа	Содержание		2	
	1	Система основных понятий: измерительный и качественный контроль, влияние изменения параметров изделия на качество функционирования комплектующих		3
	2	Экспертная оценка результатов самостоятельной работы по выбранным темам		3
	3	Контрольное тестирование	3	
Раздел 2 Эффективность применения средств контрольно-измерительного оборудования и технологического оснащения сборки и монтажа				
Тема 2.1 Планирование применения контрольно-измерительного оборудования и	Содержание		2	
	1	Основные этапы процесса планирования применения		3
	2	Анализ цели применения и контроля		3
	3	Методы планирования		3
	4	Стандартные методики		3

технологического оснащения сборки и монтажа				
Тема 2.2 Выбор контрольно-измерительного оборудования	Содержание		2	
	1	Классификация контрольно-измерительного оборудования		3
	2	Стендовая, сервисная и стандартная аппаратура		3
	3	Выбор контрольно-измерительного оборудования для измерения параметров устройств		3
	4	Выбор контрольно-измерительного оборудования для контроля параметров устройств		3
	5	Условия для получения достоверной измерительной информации	3	
	Практическое занятие		2	
	Выбор контрольно-измерительного оборудования для проведения измерения заданных параметров			
	Лабораторная работа		2	
	Выбор измерительных приборов для проведения измерения по заданным условиям и параметрам			
	Самостоятельная работа		6	
1	Подготовка к практической и лабораторной работам с использованием методических рекомендаций			
2	Оформление практических и лабораторных работ и подготовка к их защите			
3	Технологическое оснащение монтажа. Электрические паяльники и паяльные станции			
Тема 2.3 Электроизмерительная и радиоизмерительная аппаратура для контрольно-измерительного оборудования	Содержание		4	
	1	Классификация аппаратуры		3
	2	Электроизмерительная аппаратура		3
	3	Радиоизмерительная аппаратура		3
	4	Характеристика основных групп аппаратуры		3
	5	Технические данные приборов		3
	6	Стандартные технологии проведения измерений	3	
Лабораторная работа		2		

	Выбор контрольно-измерительного оборудования для измерения параметров полупроводниковых приборов		
	Самостоятельная работа	2	
	1 Подготовка к лабораторной работе с использованием методических рекомендаций.		
	2 Оформление лабораторной работы и подготовка к ее защите		
Тема 2.4 Обеспечение эффективности использования контрольно-измерительного оборудования и технологического оснащения для выполнения сборки и монтажа	Содержание	2	
	1 Решение измерительной задачи по заданному варианту, получение информации о количественных характеристиках и параметрах устройства		3
	2 Экспертная оценка результатов самостоятельной работы по теме «Технологическое оснащение монтажа. Электрические паяльники и паяльные станции		3
	3 Контрольное тестирование		3
Раздел 3 Система и методы эксплуатации контрольно-измерительного оборудования и технологического оснащения сборки и монтажа			
Тема 3.1 Назначение и содержание работ по эксплуатации контрольно-измерительного оборудования и технологического оснащения сборки и монтажа	Содержание	4	
	1 Методы эксплуатации и контрольно-измерительного оборудования и технологического оснащения сборки и монтажа		3
	2 Состав мероприятий по эксплуатации контрольно-измерительного оборудования и технологического оснащения сборки и монтажа		3
	3 Планирование и реализация мероприятий по эксплуатации контрольно-измерительного оборудования и технологического оснащения сборки и монтажа		3
	4 Метрологическая надежность контрольно-измерительного оборудования и технологического оснащения сборки и монтажа		3
	5 Условия эксплуатации контрольно-измерительного оборудования и технологического оснащения сборки и монтажа		3
	Лабораторная работа	2	

	Эксплуатация генераторов сигналов низкой частоты		
	Самостоятельная работа	2	
	1. Подготовка к лабораторной работе с использованием методических рекомендаций		
	2 Оформление лабораторной работы и подготовка к ее защите		
Тема 3.2 Применение контрольно-измерительного оборудования	Содержание	2	
	1 Правила использования контрольно-измерительного оборудования и технологического оснащения сборки и монтажа при применении		3
	2 Условия применения контрольно-измерительного оборудования		3
	3 Подготовка контрольно-измерительного оборудования к работе		3
	4 Обработка результатов измерения		3
	5 Оформление документации по применению		3
	Практическое занятие	2	
	Подготовка к применению генератора низкой частоты по заданному варианту		
	Лабораторная работа	2	
	Применения генераторов низкой частоты для снятия амплитудно-частотной характеристики		
Тема 3.3 Применение технологического оснащения при выполнении сборки и монтажа	Самостоятельная работа	4	
	1 Подготовка к лабораторной и практической работам с использованием методических рекомендаций		
	2 Оформление лабораторных и практических работ, подготовка к защите		
Тема 3.3 Применение технологического оснащения при выполнении сборки и монтажа	Содержание	2	
	1 Правила использования технологического оснащения сборки и монтажа при применении		3
	2 Условия применения технологического оснащения сборки и монтаж		3
	3 Подготовка технологического оснащения сборки и монтаж к работе		3
	4 Обработка результатов применения технологического оснащения сборки и монтаж		3
	5 Оформление документации по применению		3
Тема 3.4	Содержание	2	

Техническое обслуживание и поверка контрольно-измерительного оборудования и технологического оснащения сборки и монтажа	1	Назначение технического обслуживания технологического оснащения сборки и монтажа		3	
	2	Классификация технического обслуживания технологического оснащения сборки и монтажа		3	
	3	Особенности проведения технического обслуживания		3	
	4	Периодичность, объем и порядок проведения технического обслуживания технологического оснащения сборки и монтажа		3	
	5	Проведение поверочных работ при эксплуатации контрольно-измерительного оборудования и технологического оснащения сборки и монтажа		3	
	6	Документация на технологическое оснащение сборки и монтажа		3	
	Лабораторная работа		2		
	1.	Проверка функционирования контрольно-измерительного оборудования			
	2	Проведение технического обслуживания контрольно-измерительного оборудования			
	Самостоятельная работа		4		
	1.	Подготовка к лабораторной работе с использованием методических рекомендаций			
2	Оформление лабораторной работы и подготовка к ее защите				
Тема 3.5 Диагностика контрольно-измерительного оборудования и технологического оснащения сборки и монтажа	Содержание		2		
	1	Особенности диагностики контрольно-измерительного оборудования и технологического оснащения сборки и монтажа различных поколений			3
	2	Порядок поиска неисправности при диагностировании			3
	3	Методы поиска отказавших элементов			3
	4	Средства диагностики	3		
	Лабораторная работа		2		
	Проведение диагностирования контрольно-измерительного оборудования				
	Самостоятельная работа		2		
1	Подготовка к лабораторной работе с использованием методических рекомендаций				
2	Оформление лабораторной работы и подготовка к ее защите				
Тема 3.6	Содержание		2		

Ремонт контрольно-измерительного оборудования и технологического оснащения сборки и монтажа	1	Система ремонта		3
	2	Обменные и подменные фонды контрольно-измерительного оборудования и технологического оснащения		3
	3	Виды и методы ремонта контрольно-измерительного оборудования и технологического оснащения		3
	4	Организация и планирование системы ремонта контрольно-измерительного оборудования и технологического оснащения		3
	5	Оборудование для проведения ремонтных работ контрольно-измерительного оборудования и технологического оснащения		3
	6	Порядок оформления документации контрольно-измерительного оборудования и технологического оснащения		3
	Практическое занятие		8	
	Разработка алгоритма проведения ремонта измерительного прибора или устройства			
	Лабораторная работа		2	
	Проведение поверки контрольно-измерительного оборудования			
	Самостоятельная работа		4	
1.	Подготовка к лабораторной и практической работам с использованием методических рекомендаций			
2	Оформление лабораторных и практических работ, подготовка к защите			
Тема 3.7 Транспортирование и хранение контрольно-измерительного оборудования и технологического оснащения сборки и монтажа	Содержание		2	
1	Подготовка к транспортированию		3	
2	Меры по обеспечению сохранности контрольно-измерительного оборудования и технологического оснащения при транспортировании		3	
3	Меры по обеспечению исправного состояния измерительной аппаратуры при хранении		3	
Тема 3.8 Категорирование и списание контрольно-измерительного оборудования и технологического оснащения сборки и монтажа	Содержание		2	
1	Оценка технического состояния прибора		3	
2	Основные категории средств измерения		3	
3	Списание		3	
4	Органы имеющие право на списание		3	
5	Оформление документации		3	
Тема 3.9	Содержание		2	

Ведение учета и эксплуатационной документации контрольно-измерительного оборудования и технологического оснащения сборки и монтажа	1	Назначение учета контрольно-измерительного оборудования и технологического оснащения сборки, и монтажа		3
	2	Специальные формы для ведения учета		3
	3	Автоматизация учета		3
	4	Назначение эксплуатационной документации		3
	5	Документы, входящие в состав эксплуатационной документации		3
	6	Назначение и основные разделы формуляра		3
	Практическое занятие		2	
	Работа с формуляром на контрольно-измерительное оборудование			
	Самостоятельная работа		4	
	1.	Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций		
2	Оформление практических работ и подготовка к их защите			
Раздел 4 Метрологический надзор за контрольно-измерительным оборудованием и технологическим оснащением сборки и монтажа				
Тема 4.1 Метрологический надзор при эксплуатации контрольно-измерительного оборудования и технологического оснащения сборки и монтажа	Содержание		2	
	1	Технические формы надзора		3
	2	Компоновка государственной поверочной схемы		3
	3	Метрологическая аттестация контрольно-измерительного оборудования и технологического оснащения сборки и монтажа		3
	4	Лаборатории измерительной техники		3
Тема 4.2 Методы эксплуатации контрольно-измерительного оборудования и технологического оснащения сборки и монтажа	Содержание		2	
	1	Система основных понятий: состав мероприятий основных групп в процессе эксплуатации, ввод в эксплуатацию, составные части эксплуатации		3
	2	Итоговая контрольная работа		3

МДК 02.02. Методы настройки и регулировки устройств и блоков радиоэлектронных приборов.		105	
Раздел 1. Общие сведения о настройке и регулировке радиоэлектронных приборов		33	
Тема 1.1. Сущность настройки и регулировки	Содержание		2
	1	Основные понятия настройки и регулировки	2
	2	Содержание этапов настройки и регулировки	2
	Лабораторная работа		2
	Контроль сборки и монтажа.		
	Самостоятельная работа		5
	Сущность работ по регулировке радиотехнических устройств.		
Тема 1.2 Обязанности специалиста, осуществляющего настройку и регулировку	Содержание		6
	1	Обязанности рабочего, осуществляющего настройку и регулировку радиоэлектронных приборов	2
	2	Ответственные операции при настройке и регулировке Ошибки, допускаемые в процессе	2
	3	Рабочее место настройщика, регулировщика	2
	Лабораторные работы		4
	1	Контроль работоспособности оборудования настройки и регулировки	
	2	Поверка электроизмерительных приборов контроля	
	Самостоятельная работа		5
	Влияние условий эксплуатации на процесс настройки и регулировки.		
Тема 1.3 Основные методы настройки и регулировки	Содержание		2
	1	Метод последовательного приближения	2
	2	Метод электрического копирования	2
	3	Метод настройки и регулировки по измерительным приборам.	2
	Лабораторные работы		2
	Изучение подстроечных электрорадиоэлементов		
	Самостоятельная работа		5

	Изучение измерительных приборов регулировки и настройки: мультиметр, осциллограф, частотомер, тестер, генератор измерительных сигналов, измерители ёмкости и индуктивности			
Раздел 2. Проведение настройки и регулировки радиоэлектронных приборов		70		
Тема 2.1 Регулировка узлов и блоков радиоэлектронных приборов	Содержание	14		
	1		Снятие параметров источников электропитания радиоэлектронной аппаратуры и их регулировка и настройка	3
	2		Регулировка усилителей электрических сигналов: низкой (звуковой) частоты и промежуточной частоты.	3
	3	Особенности автогенераторов, условия генерации, настройка и регулировка автогенераторов, регулировка генераторов синусоидальных сигналов, регулировка мультивибраторов и блокинг-генераторов.		3
	Практическое занятие	4		
	1		Разработка функциональной схемы настройки и регулировки.	
	2	Разработка принципиальной схемы настройки и регулировки.		
	Лабораторные работы	10		
	1		Проверка функционирования трансформатора	
	2		Проверка рабочих параметров усилителей звуковой частоты и их настройка	
	3	Основные параметры источников питания и их регулировка		
	Самостоятельная работа	5		
	Изучение основных характеристик синусоидальных автогенераторов и автогенераторов специальных импульсов, мультивибраторов, блокинг-генераторов			
Тема 2.2 Техническая документация, применяемая при настройке и регулировке различных узлов и блоков радиоэлектронных приборов	Содержание	2		
	1		Инструкции по настройке и регулировке	3
	2	Маршрутные карты технологического процесса, электрокалибровочные карты, паспорт изделия, технические условия		3
	Практическое занятие	6		
	1		Описание устройства, его элементов, принципов работы и основных параметров	
	2	Описание порядка проведения регулировочных работ		

	3	Оформление контрольной документации регулировки и настройки		
	Самостоятельная работа		4	
	Изучение документации регулировки при опытном производстве			
Тема 2.3 Техника безопасности при выполнении регулировки и настройки радиоэлектронных приборов	Содержание		2	
	1	Мероприятия по технике безопасности		2
	2	Действия при ликвидации последствий опасного происшествия и по предупреждению несчастного случая		2
	3	Безопасность при пайке, механических работах, электробезопасность.		2
	Самостоятельная работа		5	
	Повторить методы оказания первой помощи при несчастных случаях на производстве			
Тема 2.4 Регулировка радиотехнических комплексов и систем	Содержание		12	
	1	Классификация радиотехнических систем.		2
	2	Влияние сложности радиотехнических систем и допусков на параметры на регулировочные и настроечные работы		2
	3	Технологические тренировки готового изделия.		2
	4	Проверка работоспособности и исправности изделия		2
	5	Регулировка отдельных узлов радиоэлектронных приборов. Комплексная регулировка радиотехнических систем		2
	Лабораторные работы:		2	
	Настройка колебательных контуров			
	Самостоятельная работа		6	
	Изучение основных параметров узлов радиотехнических приборов: умножителей, задающих генераторов, буферных каскадов, цепей модуляции, приёмников, передатчиков радиосигнала. Изучение включения измерительных приборов в схему при регулировке и настройке.			
	МДК 02.03 Методы проведения стандартных и сертифицированных испытаний		105	

Раздел 1 Факторы, воздействующие на электронные средства		39	
Тема 1.1 Классификация воздействий и воздействующих факторов	Содержание	2	2
	Внешние и внутренние воздействия. Естественные воздействия и воздействия объекта. Объективные и субъективные факторы.		
	Самостоятельная работа: Работа с учебником: Классификация и основные виды воздействий на электронные средства.	10	3
Тема 1.2 Описание основных видов воздействий на электронные средства	Содержание	4	2
	Климатические, биологические, космические, механические воздействия. Проблемы проведения испытаний.		
	Самостоятельная работа: Работа с учебником: Основы теории испытаний электронных средств.	13	3
Раздел 2 Основы теории испытаний электронных средств		6	
Тема 2.1 Выборочный метод испытаний	Содержание	2	2
	Основные характеристики.		
Тема 2.2 Классификация испытаний	Содержание	4	2
	Классификация методов испытаний. Программа испытаний, методика испытаний. Классификация и анализ отказов.		
Раздел 3 Испытания электронных средств на механические воздействия		18	
Тема 3.1 Воздействие вибрационных нагрузок	Содержание	4	2
	Виды вибраций. Обнаружение резонансных частот. Испытания на виброустойчивость и вибропрочность. Метод качающейся частоты, метод широкополосной случайной вибрации, метод узкополосной случайной вибрации. Устройства для испытаний.		
	Практические занятия: Исследование методов и средств испытаний РЭС на воздействие вибрации.	4	3
	Лабораторные занятия:	2	3

	Исследование методов и средств испытаний РЭС и ее элементов на воздействие вибрации.		
Тема 3.2 Воздействие ударной нагрузки, линейной нагрузки, акустического шума	Содержание	2	2
	Ударный импульс. Ударная прочность и ударная устойчивость. Устройства для испытаний. Воздействие линейной нагрузки и акустического шума. Центрифуги. Реверберационные акустические камеры.		
	Практические занятия: Исследование методов и средств испытаний РЭС на воздействие ударных нагрузок.	4	3
	Лабораторные занятия: Исследование методов и средств испытаний РЭС на воздействие ударных нагрузок.	2	3
Раздел 4 Испытания электронных средств на климатические воздействия		26	
Тема 4.1 Методология климатических испытаний. Воздействие повышенной температуры среды	Содержание	2	2
	Методология испытаний. Нормализованная последовательность климатических испытаний. Испытания под термической и совмещенной нагрузкой. Способы проведения испытаний тепловыделяющих изделий. Камеры тепла.		
	Практические занятия: Исследование методов и средств испытаний РЭС на воздействие тепла.	4	3
Тема 4.2 Воздействие пониженной температуры среды. Воздействие изменения температуры среды и термоудар	Содержание	2	2
	Методология испытаний. Камера тепла и холода. Термоциклирование. Методы двух камер и одной камеры. Метод двух жидкостных ванн для испытания на термоудар.		
	Практические занятия: Исследование методов и средств испытаний РЭС на воздействие холода.	4	3
	Лабораторные занятия: Исследование методов и средств испытаний РЭС на воздействие тепла и холода.	4	3
Тема 4.3 Воздействие повышенной влажности, пониженного и повышенного атмосферного давления, солнечного излучения	Содержание	2	2
	Длительное и ускоренное испытания на влагоустойчивость. Циклический и непрерывный режимы испытаний. Камеры тепла и влаги. Барокамеры. Камера солнечной радиации. Непрерывный и циклический методы воздействия.		
	Практические работы: Исследование методов и средств испытаний РЭС на воздействие влаги.	4	3

	Лабораторные работы: Исследование методов и средств испытаний РЭС и ее элементов на воздействие влаги.	2	3
Тема 4.4 Воздействие песка и пыли, атмосферы, содержащей агрессивные среды, повышенного гидростатического давления	Содержание	2	2
	Динамическое и статическое воздействие пыли. Испытание на пыленепроницаемость. Камера соляного тумана. Дисперсность и водность соляного тумана. Испытания на герметичность. Комплексные климатические воздействия.		
Раздел 5 Испытания на биологические, коррозионно-активные и технологические воздействия		4	
Тема 5.1 Биологические и коррозионно-активные воздействия	Содержание	2	2
	Испытания на грибоустойчивость. Камера грибообразования. Испытания на устойчивость материалов к воздействию термитов. Испытание изделий и материалов на устойчивость к воздействию грызунов. Испытания на воздействие сернистого газа.		
Тема 5.2 Технологические воздействия	Содержание	2	2
	Испытания на воздействие газовых сред заполнения, на паяемость, на теплостойкость при пайке, испытание прочности выводов.		
	Самостоятельная работа: Проработка конспекта лекций; Ответы на контрольные вопросы; Подготовка к выполнению контрольной работы; Подготовка рефератов и докладов	12	
Раздел 6 Испытания электронных средств на космические и радиационные воздействия		4	
Тема 6.1 Воздействие ультранизких давлений, криогенных температур,	Содержание	2	2
	Вакуумная испытательная установка. Криокамера. Термовакuumные испытания. Испытания на влияние невесомости.		

специальные виды космических испытаний			
Тема 6.2 Радиационные воздействия и воздействия потоков корпускулярных частиц на покрытия	Содержание	2	2
	Влияние радиоактивных излучений на электрические свойства полупроводников. Радиоактивная стойкость резисторов, конденсаторов, катушек индуктивности. Источники радиационных излучений. Организация защиты от радиационных излучений. Воздействия потоков корпускулярных частиц на покрытия электронных средств.		
Раздел 7 Электрические испытания	Содержание	2	2
	Устойчивость к динамическим изменениям напряжения электропитания. Проверка времени выхода прибора на рабочий режим. Проверка функционирования прибора при заданном времени непрерывной работы. Проверка электрической прочности изоляции. Измерение сопротивления изоляции.		
Раздел 8 Испытания электронных средств на надежность	Содержание	2	2
	Количественные показатели надежности: единичные (безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость) и комплексные. Средняя наработка изделия до отказа, вероятность безотказной работы, интенсивность отказов. Методы планирования испытаний на надежность. Ускоренные испытания.		
Раздел 9 Сертификационные испытания	Содержание	2	2
	Основные термины. Виды сертификации. Порядок проведения сертификации. Место испытательной лаборатории в процессе сертификации.		
Максимальная аудиторная нагрузка		315	

3.3. Тематический план учебной практики

Код ПК	Код и наименования профессиональных модулей	Количество часов	Виды работ	Наименования тем учебной практики	Количество часов по темам
ОК 1-9 ПК 2.1-2.5	ПМ.02 Выполнение настройки, регулировки и проведение стандартных и	72	Раздел 4. Ремонтно-наладочная практика	Тема 4.1. Техника безопасности при выполнении ремонтно-наладочных работ	2
				Тема 4.2. Методика обнаружения неисправностей и ремонт радиоэлектронной	10

сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники				аппаратуры.	
				Тема 4.3. Методы электро и радиоизмерений при регулировке и настройке радиоэлектронной аппаратуры	12
				Тема 4.4. Отыскание и устранение неисправностей в типовой радиоэлектронной аппаратуре	24
				Тема 4.5. Проверка, испытание и анализ выполненной работы	12
				Тема 4.6. Модульный и микромодульный монтаж	12

3.4. Содержание учебной практики

Код и наименование профессиональных модулей и тем учебной практики	Содержание учебных занятий	Объём часов	Уровень освоения
Наладочная практика		72	
Тема 4.1. Техника безопасности при выполнении ремонтно-наладочных работ	Инструктаж по технике безопасности при выполнении ремонтно-наладочных работ	2	2
Тема 4.2. Методика обнаружения неисправностей и ремонт радиоэлектронной аппаратуры.	Роль радиосредств и средства связи в обеспечении безопасности, регулярности и экономичности полетов воздушных судов. Анализ надежности радиотехнических устройств во всем периоде их эксплуатации. Характеристики неисправностей, отказов и повреждений в радиоэлектронной аппаратуре. Методика дефектации блоков, узлов радиотехнических устройств. Последовательность ремонта радиотехнических устройств на ИМС. Настройка и регулировка блоков и узлов. Нормы технических параметров в условиях лаборатории.	10	3
Тема 4.3. Методы электро- и радиоизмерений при регулировке и настройке радиоэлектронной аппаратуры	Особенности радиотехнических измерений и применяемые приборы. Методы измерений сопротивления, емкости, индуктивности. Карта сопротивления и напряжения. Измерений напряжения и	12	3

	тока при регулировке радиоэлектронной аппаратуры и применяемые приборы. Электронно-лучевые измерительные приборы, используемые для регулировки и настройки. Измерение частоты и применяемые приборы.		
Тема 4.4. Отыскание и устранение неисправностей в типовой радиоэлектронной аппаратуре	Практическая работа по отысканию и устранению неисправностей в блоках питания управления и коммутации в преобразователях и других радиотехнических устройств вычислительной техники, и аппаратуры ЭВМ.	24	3
Тема 4.5. Проверка, испытание и анализ выполненной работы	Логическое обоснование выбора и способа ремонта аппаратуры. Виды испытаний радиоэлектронной аппаратуры. Оборудование и измерительные средства для испытаний. Электромагнитная совместимость. Пути поиска предотвращения нарушения техники безопасности.	12	3
Тема 4.6. Модульный и микромодульный монтаж	Установка модулей и микромодулей на печатные и коммутационные платы.	12	3

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Программа реализуется с использованием ресурсов мастерской № 4 по компетенции «Электроника», оснащенной из средств гранта в рамках реализации мероприятия «Государственная поддержка профессиональных образовательных организаций в целях обеспечения соответствия их материально-технической базы современным требованиям» федерального проекта «Молодые профессионалы» (Повышение конкурентоспособности профессионального образования)» национального проекта «Образование» государственной программы Российской Федерации «Развитие образования».

Оснащение учебной мастерской № 4 по компетенции «Электроника»:

Комплект антистатического рабочего места в составе:

- Стол антистатический
- Лупа со светодиодной подсветкой настольная
- Стул полиуретановый на колесах
- Комплект антистатического оборудования (коврик антистатический, универсальный узел заземления, колодка для заземления закрытая, браслет заземления металлический сменный, корзина для мусора)
- Халат
- Очки защитные
- Отмывочная ультразвуковая ванна
- Стереоувеличитель (место визуального контроля)

Комплект измерительного оборудования в составе:

- Источник питания
- Генератор сигналов произвольной формы и стандартных функций
- Осциллограф
- Мультиметр

Измерительная станция разработчика

- Логический анализатор
- Программируемый источник питания
- Программируемый функциональный генератор
- Мультиметр программируемый
- Осциллограф программируемый
- Программируемый анализатор цифровых сигналов
- Программируемые каналы цифрового ввода/вывода

Цифровой USB микроскоп с подсветкой 8Мп, увеличение 10-300X

Мультиметр цифровой 5 в 1

Комплект паяльного оборудования:

- Дымоуловитель
- Трёхканальная паяльно-ремонтная станция
- Термовоздушная паяльная станция
- Антистатический держатель для плат
- Силиконовый коврик
- Оловоотсос

Комплект антистатического рабочего инструмента (набор SMD пинцетов, бокорезы, круглогубцы, плоскогубцы захватные, тонкогубцы, нож-скальпель с перовым лезвием, набор отверток, набор алмазных надфилей, набор вспомогательный для пайки, штангенциркуль электронный, лупа часовая, стойка для сверления, цифровой микроскоп, многофункциональный инструмент)

Наборы для обучения и тренировок

- Модуль 1 - наборы для сборки
- Модуль 2 - наборы для программирования
- Модуль 3 - для поиска неисправностей
- Модуль 4 - полунаторное моделирование
- Образовательная измерительная платформа с ПЛИС и наборным полем

Рабочие места обучающихся и преподавателя (стол, кресло, стул)

- Компьютер (системный блок, 2 монитора, кронштейн для мониторов, мышь, клавиатура)
- Стеллаж ESD
- Шкаф хранения комплектующих и компонентов ESD
- Шкаф разборный ESD
- Шкаф для одежды ESD
- Интерактивный дисплей
- Аудиосистема
- Ноутбук
- Многофункциональное устройство цветной лазерный А3
- Доска магнитно-маркерная

Программное обеспечение:

Набор программ интерактивных измерительных приборов (Виртуальные приборы «Аналоговый/цифровой вольтметр», «Аналоговый/цифровой амперметр», «Аналоговый/цифровой омметр», «Генератор аналоговых сигналов», «Генератор сигналов произвольной формы», «Анализатор/генератор цифровых сигналов», «Осциллограф», «Динамический анализатор сигналов», «Программируемый источник питания»)

Microsoft Office
Adobe Reader
NI Multisim
Windows 10 pro
Altium Designer

При реализации программы могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии. При обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии программой предусматривается возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

4.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет – ресурсов

Основные источники:

1. Электронный учебно-методический комплекс. Электротехника / Ярочкина Г.В., издательство «Академия-Медиа», электронный ресурс, 2021.
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. 2019

3. Малышев, А.С. Монтаж и ремонт радиоэлектронной аппаратуры [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.С. Малышев. — Электрон. дан. — Томск : ТГУ, 2015. — 144 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71599>. — Загл. с экрана.
4. Данилин, А.А. Измерения в радиоэлектронике [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Данилин, Н.С. Лавренко ; под ред. А. А. Данилина. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 408 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/89927>. — Загл. с экрана..
5. Калиниченко, А.В. Справочник инженера по контрольноизмерительным приборам и автоматике [Электронный ресурс] : справочник / А.В. Калиниченко, Н.В. Уваров, В.В. Дойников. — Электрон. дан. — Вологда : "Инфра-Инженерия", 2018. — 564 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/108633>. — Загл. с экрана.
6. Битюков, В.К. Вторичные источники электропитания [Электронный ресурс] / В.К. Битюков, Д.С. Симачков. — Электрон. дан. — Вологда: "Инфра-Инженерия", 2018. — 326 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/108710>. — Загл. с экрана
7. Радиопередающие устройства в системах радиосвязи [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.Т. Зырянов [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 176 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112070>. — Загл. с экрана.
8. Радиоприемные устройства в системах радиосвязи [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.Т. Зырянов [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 320 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/107933>. — Загл. с экрана

Дополнительные источники:

1. Каганов, В.И. Основы радиоэлектроники и связи [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.И. Каганов, В.К. Битюков. — Электрон. дан. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2018. — 542 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/111059>. — Загл. с экрана.
2. Смирнов Ю. А. Физические основы электроники [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Ю. А. Смирнов, С. В. Соколов, Е. В. Титов - Москва: Лань, 2013 - 560 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=5856
3. Хрусталева З.А.. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум (для СПО) [Электронный ресурс].-Москва: КноРус, 2016.-172<http://www.book.ru/book/917887>.
4. Хрусталева З.А. Электротехнические измерения. Задачи и упражнения (для СПО) [Электронный ресурс] - Москва: КноРус, 2014 - 250 с. <http://www.book.ru/book/915494>
5. Хромой Б. П., Ю. Г. Моисеев. Электрорадиоизмерения. Учебник для техникумов. Издательство "Радио и связь" 1985г
6. Глудкин О.П. «Методы и устройства испытаний РЭС и ЭВС» - Высшая школа 1991

Периодические журналы:

1. Н.М., Иванов. Разработка электронного корпуса текстов публикаций по технической эксплуатации сельскохозяйственной техники разделением их контентов. [Электронный ресурс] / И. Н.М., К. А.М., К. В.В.. — Электрон.дан. // Вестник ВСГУТУ. — 2016. — № 01. — С. 31-35. <http://e.lanbook.com/journal/issue/297173>

2. Бирюк, Н.Д. Второй метод ляпунова и его применение в анализе устойчивости параметрического контура [Электронный ресурс] / Н.Д. Бирюк, А.Ю. Кривцов. // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Математика. Физика. — Электрон.дан. — 2016. — № 20. — С. 69-76. <https://e.lanbook.com/journal/issue/299878>.

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Освоению данного профессионального модуля должно предшествовать изучение профессионального модуля «Выполнение сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов различных видов радиоэлектронной техники» и общепрофессиональной дисциплины «Импульсная техника», «Вычислительная техника», «Электротехника», «Электронная техника», «Радиотехнические цепи и сигналы», «Материаловедение».

Учебная практика проводится преподавателями профессионального цикла, концентрированно в несколько периодов.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

4.4.1. Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарным курсам. Наличие высшего образования, соответствующего профилю модуля «Выполнение настройки, регулировки и проведение стандартных и сертифицированных испытаний устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники». И специальности 11.02.02 «Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники».

4.4.2. Требования к квалификации (инженерно-педагогических) кадров, осуществляющих руководство практикой.

Инженерно-педагогический состав – дипломированные специалисты-преподаватели междисциплинарных курсов, а также спец дисциплин.

Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимися профессионального цикла, эти преподаватели должны проходить стажировку в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные ПК)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 2.1. Настраивать и регулировать параметры устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники	<ul style="list-style-type: none"> - точность, скорость выявления и устранения причин, вызывающих нарушение работы устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники; - демонстрация навыков подготовки устройств, блоков и приборов РЭТ к испытаниям и регулировке; - моделирование технологических процессов настройки и регулировки параметров устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники; - качество проведения технологических процессов настройки и регулировки устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники; - качество рекомендаций по выбору способов настройки и регулировки устройств, блоков и приборов РЭТ; - выбор технологического оборудования и инструмента; - расчеты технологических процессов настройки и регулировки устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники. 	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - экспертной оценки на практическом занятии; - защиты практических работ; - тестирования; - экзаменов по разделам; - контрольных работ по темам МДК; - экспертной оценки результатов самостоятельной подготовки обучающихся. <p>Дифференцированные зачеты по учебной наладочной практике и другие формы контроля по разделам профессионального модуля.</p>
ПК 2.2. Анализировать электрические схемы изделий радиоэлектронной техники	<ul style="list-style-type: none"> - точность и скорость чтения схем устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники; - качество рекомендаций по повышению безопасности проведения настройки и регулировки устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники; - точность и грамотность оформления технологической документации. 	<p>Экспертная оценка действия на практике, анализа (самоанализа) деятельности, решения конкретных ситуаций в период учебной (наладочной) практики.</p> <p>Квалификационный экзамен по профессиональному модулю.</p>
ПК 2.3. Анализировать причины брака и проводить мероприятия по их устранению	<ul style="list-style-type: none"> - выявление признаков неисправности устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники; - углубленный анализ признака неисправности; - составление перечня возможных неисправных узлов устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники; - локализация неисправности функционального узла; - локализация неисправности в схеме; - анализ отказов компонентов; 	<p>Квалификационный экзамен по профессиональному модулю.</p>

	- составление актов на проведение ремонтных работ, настройки и регулировки устройств, блоков и приборов РЭТ.	
ПК 2.4. Выбирать измерительные приборы и оборудование для проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий и измерять их параметры и характеристики.	-точность и грамотность в определении основных технических характеристик измерительных приборов и оборудования для проведения испытаний прибора; -правильность включения измерительных приборов в схему для проведения испытаний; -расчеты параметров и выбор измерительных приборов в зависимости от назначения измерения; -обработка результатов измерения.	
ПК 2.5. Использовать методики проведения испытаний различных видов радиоэлектронной техники.	- качество проведения различных видов регулировок и испытаний; - точное и грамотное решение задач, возникающих в процессе испытания; - качество проведения технологических процессов испытаний; - точность и грамотность оформления технической документации; - демонстрация навыков проведения испытаний; - правила эксплуатации приборов.	

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность ПК, но и развитие ОК и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные ПК)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Организация интереса к будущей профессии.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	-выбор и применение методов деятельности и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов и эксплуатации измерительного оборудования и приборов для проведения испытаний различных видов РЭТ;	

	-самостоятельная оценка эффективности и качества профессиональных задач.
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	- решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области разработки технологических процессов и эксплуатации оборудования и приборов для выполнения настройки, регулировки и проведения стандартных и сертифицированных испытаний устройств, блоков и приборов РЭТ.
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	- эффективный поиск необходимой информации; - использование различных источников, включая электронные.
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	- применять компьютерные технологии при разработке технологических процессов и эксплуатации оборудования, и приборов для выполнения настройки, регулировки и проведения стандартных и сертифицированных испытаний устройств, блоков и приборов РЭТ.
ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения.
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных) за результат выполнений заданий.	- самоанализ и коррекция результатов собственной работы.
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием,	- организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля;

осознанно планировать повышение квалификации.		
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологии в профессиональной деятельности.	- анализ инноваций в области разработки технологических процессов и эксплуатации оборудования и приборов для выполнения настройки, регулировки и проведения стандартных и сертифицированных испытаний устройств, блоков и приборов РЭТ.	

КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ (НАЛАДОЧНОЙ)

Результаты обучения (освоенные умения (практический опыт) в рамках ВИД)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Выполнение настройки, регулировки и проведение стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники.	Дифференцированный зачет

Контроль и оценка результатов освоения учебной практики осуществляется руководителем практики в процессе проведения учебных занятий, самостоятельного выполнения, обучающимися заданий, выполнения практических проверочных работ. В результате освоения учебной практики в рамках профессиональных модулей обучающиеся проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета.

АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ ПО ПРАКТИКЕ

_____, *ФИО* обучающийся(аяся) на 3 курсе по специальности СПО

11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям). код и наименование

успешно прошёл(ла) учебную практику по профессиональному модулю

ПМ 02 «Выполнение настройки, регулировки и проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники»

в объёме 72 часов с «_____»20__ г. по «_____»20__ г.

в организации Уфимский авиационный техникум

наименование организации, юридический адрес

Виды и качество выполнения работ

Виды и объём работ, выполняемых обучающимся во время практики.	Качество выполнения работ в соответствии с технологией и (или) требованиями организации, в которой проходила практика.
Проводить диагностику и мониторинг правильности электрических соединений по принципиальным схемам с помощью измерительных приборов, параметров электрических и радиотехнических цепей, характеристик и настроек электроизмерительных приборов, и устройств.	
Проводить проверку работоспособности резисторов, конденсаторов, полупроводниковых деталей с применением простых электроизмерительных приборов, качества паяк, установки навесных элементов, раскладки и вязки жгутов, монтажа печатных плат.	
Выполнять промежуточный контроль качества электромонтажа и механического монтажа по технологическим картам контроля, устранять неисправности со сменой отдельных элементов и узлов.	
Проводить настройку блоков радиоэлектронной аппаратуры согласно техническим условиям.	
Проводить испытания, тренировку радиоэлектронной аппаратуры, приборов устройств и блоков с применением соответствующего оборудования.	
Проводить электрическую и механическую регулировку радиоэлектронной аппаратуры, приборов, устройств и блоков с применением соответствующего оборудования.	

Характеристика учебной и профессиональной деятельности обучающегося во время учебной практики (результаты освоения общих (ОК 1 – ОК 9) и профессиональных (ПК 2.1 – 2.5) компетенций освоен / не освоен)

Подпись руководителя практики

_____/ ФИО, должность

Подпись ответственного лица организации (базы

практики)

_____/ ФИО, должность

**Содержание квалификационной работы ПМ 02
«Выполнение настройки, регулировки и проведение стандартных и
сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов радиоэлектронной
техники»**

Содержание комплексного практического задания по «ПМ 02»:

1. Схема устройства:

- 1.1. Функциональная схема;
- 1.2. Электрическая принципиальная схема;
- 1.3. Монтажная схема.

2. Основные характеристики устройства:

3. Описание устройства по электрической схеме.

4. Перечень элементов и их параметры

5. Сборочные и монтажные работы по монтажной схеме. Технологическое оборудование сборки и монтажа.

6. Порядок проведения регулировочных работ и контроль параметров, или проведение испытаний.

7. Выбор контрольно-измерительного оборудования для проведения пункта 6.

- 7.1. Технические характеристики приборов;
- 7.2. Включение приборов в схему (показать на принципиальной электрической схеме);
- 7.3. Обработка результатов измерения.

8. Возможные неисправности устройства

- 8.1. Анализ схемы устройства;
- 8.2. Устранение неисправностей в устройстве.

9. Оформление технической документации по выполненным работ.

6. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Вопросы для подготовки к экзамену по МДК 02.01 «Методы эксплуатации контрольно-измерительного оборудования и технологического оснащения сборки и монтажа»

1. Назначение средств измерений и контроля параметров технических устройств
2. Метрологическое обеспечение при эксплуатации КИО и ТО
3. Задачи метрологического обеспечения при эксплуатации КИО и ТО
4. Характеристики КИО и ТО
5. Свойства КИО и ТО
6. Основные этапы измерений при эксплуатации КИО и ТО
7. Планирование процедуры измерений
8. Влияние КИО на точность и надежность технических устройств
9. Выбор КИО
10. Методы анализа процессов технического обслуживания КИО и ТО
11. Пути обеспечения точности и готовности к применению КИО и ТО при эксплуатации
12. Назначение работ по эксплуатации КИО и ТО
13. Подготовка КИО и ТО к применению
14. Техническое обслуживание КИО и ТО
15. Системы и виды ремонта КИО и ТО
16. Организация системы КИО и ТО
17. Транспортирование КИО и ТО
18. Хранение КИО и ТО
19. Категорирование и списывание КИО и ТО
20. Ведение учета КИО и ТО
21. Метрологический надзор за эксплуатацией КИО и ТО
22. Назначение лаборатории измерительной техники
23. Оборудование лабораторий
24. Диагностика КИО и ТО
25. Разработка алгоритма диагностирования КИО и ТО
26. Введение эксплуатационной документации КИО и ТО
27. Содержание работ по эксплуатации на КИО и ТО
28. Выбор ТО
29. Методы поверки КИО и ТО
30. Особенности поверки КИО и ТО.

Вопросы для подготовки к экзамену по МДК 02.02 «Методы настройки и регулировки устройств и блоков радиоэлектронных приборов»

1. Назначение регулировки и настройки радиоэлектронных приборов
2. Классификация радиоэлектронной аппаратуры (РЭА) по степени функциональной сложности
3. Влияния радиотехнических допусков на РЭА
4. Основные операции регулировочных работ
5. Организация проведения регулировочных работ
6. Технологическое проведение регулировочных работ
7. Неисправности в изделиях РЭА
8. Технология проведения регулировки параметров устройства электропитания
9. Приборы, применяемые при регулировке параметров устройств электропитания
10. Технология проведения проверки работоспособности усилителя ЗЧ

11. Регулировка усилителей
12. Приборы, применяемые при регулировке усилителя ЗЧ
13. Техническая документация при регулировке ЗЧ
14. Сборочные работы на регулировочные стенды
15. Визуальная проверка изделия на соответствие
16. Проверка изделия на работоспособность
17. Снятие графических характеристик
18. Проверка на функционирование с реальным изделием
19. Технологические тренировки готового изделия
20. Регулировка электрическим копированием
21. Регулировка по измерительным приборам
22. Регулировка мультивибратора
23. Регулировка автогенератора
24. Приемно-сдаточная документация
25. Регулировка отдельных блоков и устройств
26. Комплексная регулировка
27. Регулировка радиотехнических систем
28. Рабочее место регулировщика
29. ТБ при выполнении Регулировка и настройки устройств и блоков радиоэлектронных приборов
30. Регулировка усилителей ЗЧ

Вопросы для подготовки к экзамену по МДК 02.03 «Методы проведения стандартных и сертифицированных испытаний»

1. Климатические испытания ИЭТ
2. Механические испытания
3. Единичные и комплексные показатели надежности
4. Принципы составления плана контроля
5. Одноступенчатый и двухступенчатый планы контроля
6. Нормальный, жесткий и облегченный контроль
7. Разработка программы испытаний
8. Этапы испытаний
9. Сертификация, объекты сертификации
10. Принципы сертификации
11. Схемы сертификации
12. Обязательная сертификация
13. Добровольная сертификация
14. Порядок сертификации
15. Правила сертификации
16. Нормативная база сертификации
17. Сертификация систем качества, основные принципы
18. Правила и порядок сертификации систем качества
19. Показатели безотказности
20. Показатели долговечности
21. Показатели сохраняемости
22. Показатель ремонтпригодности
23. Комплексные показатели
24. Исследовательские испытания
25. Доводочные испытания
26. Предварительные и приемочные испытания
27. Квалификационные испытания
28. Виды производственного контроля

29. Методы отбора продукции на контроль
30. Последовательный, параллельный и комбинированный методы испытаний.

**Вопросы для подготовки к квалификационному экзамену по ПМ.02
«Выполнение настройки, регулировки и проведения стандартных и
сертифицированных испытаний устройств, блоков и приборов радиоэлектронной
техники»**

1. Климатические испытания ИЭТ
2. Механические испытания
3. Единичные и комплексные показатели надежности
4. Принципы составления плана контроля
5. Одноступенчатый и двухступенчатый планы контроля
6. Нормальный, жесткий и облегченный контроль
7. Разработка программы испытаний
8. Этапы испытаний
9. Сертификация, объекты сертификации
10. Принципы сертификации
11. Схемы сертификации
12. Обязательная сертификация
13. Добровольная сертификация
14. Порядок сертификации
15. Правила сертификации
16. Нормативная база сертификации
17. Сертификация систем качества, основные принципы
18. Правила и порядок сертификации систем качества
19. Показатели безотказности
20. Показатели долговечности
21. Показатели сохраняемости
22. Показатель ремонтпригодности
23. Комплексные показатели
24. Исследовательские испытания
25. Доводочные испытания
26. Предварительные и приемочные испытания
27. Квалификационные испытания
28. Виды производственного контроля
29. Методы отбора продукции на контроль
30. Последовательный, параллельный и комбинированный методы испытаний.
31. Назначение средств измерений и контроля параметров технических устройств
32. Метрологическое обеспечение при эксплуатации КИО и ТО
33. Задачи метрологического обеспечения при эксплуатации КИО и ТО
34. Характеристики КИО и ТО
35. Свойства КИО и ТО
36. Основные этапы измерений при эксплуатации КИО и ТО
37. Планирование процедуры измерений
38. Влияние КИО на точность и надежность технических устройств
39. Выбор КИО
40. Методы анализа процессов технического обслуживания КИО и ТО
41. Пути обеспечения точности и готовности к применению КИО и ТО при эксплуатации
42. Назначение работ по эксплуатации КИО и ТО
43. Подготовка КИО и ТО к применению
44. Техническое обслуживание КИО и ТО
45. Системы и виды ремонта КИО и ТО

46. Организация системы КИО и ТО
47. Транспортирование КИО и ТО
48. Хранение КИО и ТО
49. Категорирование и списывание КИО и ТО
50. Ведение учета КИО и ТО
51. Метрологический надзор за эксплуатации КИО и ТО
52. Назначение лаборатории измерительной техники
53. Оборудование лабораторий
54. Диагностика КИО и ТО
55. Разработка алгоритма диагностирования КИО и ТО
56. Введения эксплуатационной документации КИО и ТО
57. Содержание работ по эксплуатации на КИО и ТО
58. Выбор ТО
59. Методы поверки КИО и ТО
60. Особенности поверки КИО и ТО.
61. Назначение регулировки и настройки радио электронных приборов
62. Классификация РЭА по степени функциональной сложности
63. Влияния Радиотехнических допусков на РЭА
64. Основные операции регулировочных работ
65. Организация проведения регулировочных работ
66. Технологическое проведения регулировочных работ
67. Неисправности в изделиях РЭА
68. Технология проведения регулировки параметров устройства электропитания
69. Приборы, применяемые при регулировке параметров устройств электропитания
70. Технология проведения проверки работоспособности усилителя З1
71. Регулировка усилителей З4
72. Приборы, применяемые при регулировке усилителя З4
73. Техническая документация при регулировке З4
74. Сборочные работы на регулировочные стенды
75. Визуальная проверка изделия на соответствие
76. Проверка изделия на работоспособность
77. Снятие графических характеристик
78. Проверка на функционирование с реальным изделием
79. Технологические тренировки готового изделия
80. Регулировка электрическим копированием
81. Регулировка по измерительным приборам
82. Регулировка мультивибратора
83. Регулировка автогенератора
84. Приемно-сдаточная документация
85. Регулировка отдельных блоков и устройств
86. Комплексная регулировка
87. Регулировка радиотехнических систем
88. Рабочее место регулировщика
89. ТБ при выполнении Регулировка и настройки устройств и блоков радиоэлектронных приборов
90. Регулировка усилителей ЗЧ

Критерии оценок

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100%	5	отлично
80 ÷ 89%	4	хорошо
70 ÷ 79%	3	удовлетворительно
менее 70%	2	неудовлетворительно

Критерии оценки:

- 90 ÷ 100% – оценки “отлично“ заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Оценка “отлично“ выставляется обучающимся, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

- 80 ÷ 89% – оценки “хорошо“ заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка “хорошо“ выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

- 70 ÷ 79% – оценки “удовлетворительно“ заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка “удовлетворительно“ выставляется обучающимся, допустившим погрешность в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

- менее 70% – оценка “неудовлетворительно“ выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Оценка “неудовлетворительно“ ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании техникума без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Для осуществления текущего контроля и промежуточной аттестации используется информация из банка контрольно-измерительных материалов, хранящихся в ПЦК, которые периодически обновляются.

7. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ)

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолога - медико-педагогической комиссии.). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.