

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем различного типа

программы подготовки специалистов среднего звена  
11.02.17 Разработка электронных систем и устройств

Форма обучения: очная

Владивосток 2023

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем различного типа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования программы подготовки специалистов среднего звена специальности 11.02.17 Разработка электронных систем и устройств, утвержденного Приказом Минпросвещения России от 02.06.2022 № 392.

Разработчик: Т.Н. Козина, преподаватель

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой методической комиссии

Протокол № 9 от «17» мая 2023 г.

Председатель ЦМК  Т.Н. Козина  
*подпись*

Рецензент:

Заместитель директора Приморского филиала

АО «Воентелеком-741 ремонтный завод

средств связи»



Ю.А. Федоряко

*(подпись, печать)*

## СОДЕРЖАНИЕ

- 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
  - 1.1 Область применения программы
  - 1.2 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля
  - 1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля
- 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
  - 2.1 Структура профессионального модуля
  - 2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)
- 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
  - 3.1 Материально-техническое обеспечение
  - 3.2 Информационное обеспечение обучения
  - 3.3 Организация образовательного процесса
  - 3.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса
- 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## 1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.17 Разработка электронных систем и устройств.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить вид деятельности «Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем различного типа» и соответствующие ему профессиональные компетенции:

Код	Наименование результата обучения
ПК.3.1	Составлять и использовать алгоритмы диагностики работоспособности электронных устройств и систем различного типа
ПК.3.2	Проводить стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и систем различного типа
ПК.3.3	Осуществлять настройку, регулировку, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем различного типа

Освоение профессионального модуля направлено на развитие общих компетенций:

Код	Наименование результата обучения
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 2.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 4.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 6.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 7.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 8.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 9.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

<p><b>иметь практический опыт</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовки программы измерения параметров, диагностики электронных систем, в том числе аудиовизуальных устройств;</li> <li>- подготовки к диагностике простых радиоэлектронных ячеек, функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа;</li> <li>- подготовки рабочих мест для проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов;</li> <li>- проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов;</li> <li>- оформления результатов стандартных и сертификационных испытаний электронных устройств и систем различного типа;</li> <li>- регулировки и проверки работоспособности простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа;</li> <li>- проведения технического обслуживания электронных устройств и систем различного типа;</li> <li>- выполнения ремонта и приемка после ремонта электронных устройств и систем различного типа;</li> <li>- составления отчетной документации по результатам регулировки, проверки работоспособности, технического обслуживания и ремонта электронных устройств и систем различного типа</li> </ul>
<p><b>уметь</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- читать схемы различных устройств аналоговой и цифровой электронной техники, их отдельных узлов и блоков;</li> <li>- выбирать и готовить оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при выполнении измерений, проведении диагностики, настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;</li> <li>- использовать измерительное, тестовое и диагностическое оборудование для выполнения измерений, проведения диагностики, настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;</li> <li>- собирать испытательные схемы;</li> <li>- выполнять измерения и проводить испытания, подтверждающие качество конкретного устройства и установление соответствия его показателей, характеристик и свойств заявленному стандарту (или другому нормативному документу);</li> <li>- проводить анализ и применять результаты испытаний для составления отчетной документации;</li> <li>- оформлять документацию по результатам измерений и испытаний электронных устройств и систем;</li> <li>- читать конструкторскую и технологическую документацию;</li> <li>- соблюдать правила техники безопасности при выполнении измерений, проведение настройки и регулировки параметров электронных систем;</li> <li>- выполнять ремонт и техническое обслуживание различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;</li> <li>- проводить анализ и применять результаты измерений для ремонта и технического обслуживания различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;</li> <li>- подготавливать документацию по результатам проверки работоспособности электронных устройств и систем различного типа</li> </ul>
<p><b>знать</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- назначение, виды, последовательность проведения диагностических, наладочных и регулировочных работ;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные виды неисправностей электронных устройств и систем различного типа;</li> <li>- методы и средства измерения электрических параметров и характеристик электронных систем;</li> <li>- виды и порядок оформления технической документации различного типа;</li> <li>- нормативные правовые акты, локальные нормативные акты и техническая документация, относящиеся к деятельности по стандартным и сертификационным испытаниям электронных устройств и систем различного типа;</li> <li>- назначение, устройство, принцип действия автоматических средств измерения и контрольно-измерительного оборудования;</li> <li>- методики проведения испытаний узлов и блоков электронных систем;</li> <li>- измерительное, тестовое и диагностическое оборудование для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;</li> <li>- правила эксплуатации измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;</li> <li>- порядок выполнения периодического технического осмотра и ремонта электронных систем;</li> <li>- правила оформления технической документации по результатам проверки работоспособности и проведению технического обслуживания и ремонта;</li> <li>- требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности</li> </ul>
--	---

### **1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля**

Всего часов - 328

Из них на освоение МДК - 208 часа

в том числе самостоятельная работа 37

практики, в том числе учебная - 36 часов

производственная - 72 часа

Промежуточная аттестация 12

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Объем профессионального модуля, ак. час					
		Всего, час.	Лекции	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Консультация
ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК3.1- ПК3.3	Раздел 1 МДК.03.01	112	34	46	*	26	6
ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК3.1- ПК3.3	Раздел 2 МДК.03.02	96	38	40	*	12	6
ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК3.1- ПК3.3	Учебная практика	36					
ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ОК8, ОК9, ПК3.1- ПК3.3	Производственная практика	72					
	Промежуточная аттестация	12					
	Экзамен по модулю	12					
	Всего	328	72	86	*	38	12
Форма аттестации по семестрам МДК.03.01 – дифференцированный зачет/ ДФК/ экзамен (согласно учебного плана) Форма аттестации по семестрам МДК.03.02 – дифференцированный зачет/ ДФК/ экзамен (согласно учебного плана); Форма аттестации по семестрам УП (учебная практика) – дифференцированный зачет; Форма аттестации по семестрам ПП (производственная практика) – дифференцированный зачет; Форма аттестации по семестрам ПМ.03 – экзамен по модулю.							

## 2.2 Содержание обучения профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов
1	2	3
<b>Раздел 1. Диагностика и испытания изделий электронной техники</b>		
<b>МДК.03.01. Диагностика и испытания изделий электронной техники</b>		<b>112</b>
	<b>Содержание</b>	<b>34</b>
<b>Тема 1.1. Диагностика работоспособности электронных устройств и систем различного типа</b>	Основные понятия о техническом контроле и технической диагностике	10
	Виды контроля. Правила разработки процессов контроля. Виды средств диагностирования и их основные функции	
	Системы диагностирования и их классификация. Автоматизация средств диагностирования и контроля. Оценка работоспособности электронных приборов и устройств	
	Методы диагностирования и построения алгоритмов поиска неисправностей ЭУС. Диагностика нахождения неисправности в аналоговых цепях	
	Диагностика обнаружения отказов и дефектов импульсных и цифровых электронных устройств	
<b>Тема 1.2. Стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и систем</b>	Введение. Классификация воздействий и воздействующих факторов. Проблема проведения испытаний	24
	Климатические и механические воздействия. Биологические и космические воздействия	
	Цели и задачи испытания электронных средств. Испытания – как основная форма контроля электронных средств. Классификация видов, методов и технологий испытаний	
	Общие принципы проведения испытания электронных средств	
	Планирование испытаний, выбор объектов испытания. Основные разделы программ испытаний, их взаимосвязь	
	Общие принципы построения и содержания методики испытания. Организация испытания и основные документы при испытаниях	
	Технология проведения приемо-сдаточных испытаний. Технология проведения типовых (периодически) испытаний. Классификация	
	Контрольно-измерительные инструменты и приспособления, применяемые при испытаниях. Виды, назначение, принцип действия, правила использования Методика и технология проведения испытаний электронных средств на климатические	



воздействия. Методика и технология проведения испытания электронных средств на механические воздействия	
Методика и технология проведения радиационных испытаний электронных средств	
Методика и технология проведения испытания электронных средств на надежность	
Автоматизация и обеспечение испытаний электронных средств. Классификация и анализ отказов	
<b>Практические занятия</b>	<b>46</b>
1. Диагностика исправности пассивных компонентов (резисторов, конденсаторов, катушек индуктивности)	2
2. Диагностика исправности полупроводниковых и оптоэлектронных приборов	2
3. Проведение функционального теста по поиску неисправностей линейного стабилизатора напряжения и мостового выпрямителя	2
4. Проведение функционального теста по поиску неисправностей импульсного источника питания	2
5. Проведение функционального теста по поиску неисправностей дифференциального усилителя на операционном усилителе	2
6. Проведение функционального теста по поиску неисправностей в RC и LC-генераторе	2
7. Проведение диагностики работы комбинационных цифровых схем (шифратор и дешифратор)	2
8. Проведение диагностики работы комбинационных цифровых схем (мультиплексор и демультиплексор)	2
9. Проведение диагностики работы цифровых схем последовательного типа (регистр и счетчик)	2
10. Проведение функционального теста по поиску неисправностей ЦАП и АЦП.	2
11. Подготовка диагностического оборудования, подключение, контроль работоспособности аналоговых интегральных микросхем по переменному току	2
12. Подготовка диагностического оборудования, подключение, контроль работоспособности цифровых интегральных микросхем по постоянному току	2
13. Подготовка диагностического оборудования, подключение, контроль работоспособности цифровых интегральных микросхем по постоянному току	2
14. Подготовка диагностического оборудования, подключение, контроль работоспособности цифровых интегральных микросхем в импульсном режиме	2

	15. Подготовка диагностического оборудования, подключение, контроль работоспособности цифровых интегральных микросхем в импульсном режиме	2
	16. Подготовка диагностического оборудования, подключение, контроль работоспособности выпрямительных диодов и стабилитронов	2
	17. Подготовка диагностического оборудования, подключение, контроль работоспособности варикапов и варикапных матриц	2
	18. Подготовка диагностического оборудования, подключение, контроль работоспособности резисторов постоянного сопротивления	2
	19. Подготовка диагностического оборудования, подключение, контроль работоспособности резисторов переменного сопротивления	2
	20. Подготовка диагностического оборудования, подключение, контроль работоспособности конденсаторов постоянной емкости	2
	21. Подготовка диагностического оборудования, подключение, контроль работоспособности конденсаторов переменной емкости	2
	22. Подготовка диагностического оборудования, подключение, контроль работоспособности трансформаторов и дросселей	2
	23. Подготовка диагностического оборудования, подключение, контроль работоспособности SMD - компонентов	2
<b>Самостоятельная работа</b>	Работа со справочной литературой, подготовка отчетов по практическим занятиям	26
<b>Консультации</b>		6
<b>Раздел 2. Настройка, регулировка, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем</b>		
<b>МДК.03.02. Настройка, регулировка, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем</b>		<b>96</b>
	<b>Содержание</b>	<b>38</b>
<b>Тема 2.1. Настройка и регулировка электронных устройств и систем</b>	Основные понятия, назначение и характеристики операций настройки и регулировки. Основные задачи процессов регулировки и настройки: основные методы выполнения настройки и регулировки электронных приборов и устройств	24
	Сущность регулировочных работ, основные этапы и правила процесса их проведения	
	Разработка технологии регулировки. Определение последовательности технологических операций, средств технологического оснащения, определение разряда работ. Автоматизация и механизация регулировочных работ	
	Виды, понятия, назначение и содержание технической и технологической документации на контроль и регулировку электронных приборов и устройств, приемы работы с ней	

	<p>Методы и методика измерений. Классификация методов измерения. Шкалы физических величин. Эталоны. Меры физических величин. Метрологические характеристики средств измерений. Классы точности средств измерений. Результат измерений физических величин. Отчет показаний средств измерений. Методика обработки результатов измерений. Погрешности измерений и их классификация. Погрешности средств измерения</p> <p>Виды, назначение, устройство, принцип действия средств измерений и контрольно-измерительных приборов (КИП). Измерительные системы прямого назначения. Основные виды и их краткая характеристика</p> <p>Стандартные методы и приемы измерений параметров и характеристик электронных приборов и устройств, электро- и радиокомпонентов</p> <p>Выбор и подключение измерительных приборов. Выбор КИП в зависимости от типа производства. Выбор стандартных КИП в зависимости от технических требований и контролируемых параметров. Выбор устройств сопряжения. Выбор места и способа подключения КИП</p> <p>Проверка характеристик и настройка электроизмерительных приборов и устройств, правила их настройки</p> <p>Измерительные схемы и основные технические характеристики электроизмерительных приборов и устройств</p> <p>Понятие точности параметров электронных приборов и устройств. Способы регулировки, настройки и проверки на точность электронных приборов и устройств</p> <p>Методы электрической, механической и комплексной регулировки сложных электронных приборов и устройств. Методы настройки</p>	
<p><b>Тема 2.2. Техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем</b></p>	<p>Понятия технического обслуживания: техническое обслуживание, операция, система, виды и методы технического обслуживания системы.</p> <p>Правила эксплуатации электронных приборов и устройств (ПЭУ).</p> <p>Правила, порядок и методы проведения технического обслуживания и ЭУС. Виды технического обслуживания.</p> <p>Номенклатура и порядок оформления технической документации по техническому обслуживанию.</p> <p>Основы организации ремонта электронных устройств.</p> <p>Технология ремонта электронных устройств.</p> <p>Специальные технические средства для обслуживания и ремонта электронных устройств и</p>	<p>14</p>

	встраиваемых микропроцессорных систем.	
	<b>Практические занятия</b>	<b>40</b>
	1. Проведение операции поиска неисправностей в цифровых схемах	2
	2. Проведение операции поиска неисправностей в цифровых схемах	2
	3. Проведение операции поиска неисправностей в источниках питания	2
	4. Проведение операции поиска неисправностей в источниках питания	2
	5. Выполнение настройки и регулировки телевизионного усилителя звуковой частоты	2
	6. Выполнение настройки и регулировки телевизионного усилителя звуковой частоты	2
	7. Выполнение настройки и регулировки источника питания охранного устройства	2
	8. Выполнение настройки и регулировки источника питания охранного устройства	2
	9. Выполнение настройки и регулировки LC – автогенератора	2
	10. Выполнение настройки и регулировки LC – автогенератора	2
	11. Выполнение настройки и регулировки RC – автогенератора	2
	12. Выполнение настройки и регулировки RC – автогенератора	2
	13. Нахождение механических и электрических неточностей в работе электронных приборов и устройств	2
	14. Нахождение механических и электрических неточностей в работе электронных приборов и устройств	2
	15. Разработка алгоритма организации и проведения технического обслуживания источника питания	2
	16. Разработка алгоритма организации и проведения технического обслуживания источника питания	2
	17. Проведение операции поиска неисправностей и ремонта в электронном приборе	2
	18. Проведение операции поиска неисправностей и ремонта в электронном приборе	2
	19. Выполнение механической регулировки электронного прибора в соответствии с технологическими условиями	2
	20. Выполнение механической регулировки электронного прибора в соответствии с технологическими условиями	2
<b>Самостоятельная работа</b>	Работа со справочной литературой, подготовка отчетов по практическим занятиям	<b>12</b>
<b>Консультации</b>		<b>6</b>
	<b>Всего</b>	<b>208</b>

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы модуля предполагает наличие

##### **Кабинет междисциплинарных курсов:**

количество посадочных мест -30 шт., стол для преподавателя 1 шт., стул для преподавателя 1 шт.,

ноутбук Acer E1-531 1шт., проектор Casio XJ 1 шт., экран 1 шт., звуковые колонки Microlab 2.0 solo4c 1 шт., доска маркерная магнитная 1 шт., наглядные материалы.

ПО: 1. Windows 8.1 (профессиональная лицензия № 45829305, бессрочно);

2. MS Office 2010 pro (лицензия № 48958910, № 47774898, бессрочно); 3. Yandex (свободное); 4. Google Chrome (свободное); 5. Internet Explorer (свободное)

##### **Специализированный кабинет для выполнения курсового и дипломного проектирования:**

количество посадочных мест – 12 шт., стол для преподавателя 1 шт., стул для преподавателя 1шт., компьютерный стол 12 шт., офисное кресло 12 шт., графическая станция Workstation core i7-6700, 2\*8Gb, 120Gb SSD, 500Gb HDD, Nvidia Quadro k620 12 шт., мониторы графических станций Philips2 12 шт., проектор Casio 1 шт, экран Lumien Eco., 1 шт., звуковые колонки USB 1 шт., доска маркерная меловая комбинированная 1 шт.

ПО: 1. Windows 8.1 (профессиональная лицензия № 47833968, бессрочно);

2. MS Office 2010 pro (лицензия № 48958910, № 47774898, бессрочно);

3. Autodesk AutoCAD 2019 Edu (свободное); 4. Google Chrome (свободное); 5. Internet Explorer (свободное)

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

##### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

###### **3.2.1. Основные печатные издания**

1. Конструирование блоков радиоэлектронных средств : учебное пособие для СПО / Д. Ю. Муромцев, О. А. Белоусов, И. В. Тюрин, Р. Ю. Курносое. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 288 с. – ISBN 978-5-8114-6501-9.

2. Менумеров, Р. М. Электробезопасность : учебное пособие для СПО / Р. М. Менумеров. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 196 с. – ISBN 978-5-8114-6550-7.

3. 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.

4. 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.

5. Петров В.П. Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники. Практикум, учеб. пособие. – М.: Академия, 2016.

6. 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.

7. 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.

8. Терехов, В. А. Задачник по электронным приборам : учебное пособие для СПО / В. А. Терехов. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 280 с. – ISBN 978-5-8114-6891-1.

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.

### **3.2.2. Основные электронные издания**

1. Аминев, А. В. Основы радиоэлектроники: измерения в телекоммуникационных системах : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Аминев, А. В. Блохин ; под общей редакцией А. В. Блохина. – Москва : Юрайт, 2020. – 223 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10395-3. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/456593>

2. Беляков, Г. И. Пожарная безопасность : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. – 2-е изд. – Москва : Юрайт, 2020. – 143 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-12955-7. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/448635>

3. Беляков, Г. И. Электробезопасность : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. – Москва : Юрайт, 2020. – 125 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10906-1. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/451137>

4. Конструирование блоков радиоэлектронных средств : учебное пособие для СПО / Д. Ю. Муромцев, О. А. Белоусов, И. В. Тюрин, Р. Ю. Курносков. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 288 с. – ISBN 978-5-8114-6501-9. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/148033> (дата обращения: 15.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Менумеров, Р. М. Электробезопасность : учебное пособие для СПО / Р. М. Менумеров. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 196 с. – ISBN 978-5-8114-6550-7. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/148495> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. 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. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/152470> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. 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> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. 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> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. 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. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная систе-

ма. – URL: <https://e.lanbook.com/book/152633> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

11. Хамадулин, Э. Ф. Основы радиоэлектроники: методы и средства измерений : учебное пособие для среднего профессионального образования / Э. Ф. Хамадулин. – Москва : Юрайт, 2020. – 365 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10396-0. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/456592>

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. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153955> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **3.2.3. Дополнительные источники**

1. «РадиоЛоцман»: сайт. [Электронный ресурс]. URL: [www.rlocman.com.ru/indexs.htm](http://www.rlocman.com.ru/indexs.htm).

2. RadioRadar - электронный портал: Datasheets, service manuals, схемы, электроника, компоненты, САПР, CAD. [Электронный ресурс]. – URL: [https://www.radioradar.net/about\\_project/index.html/](https://www.radioradar.net/about_project/index.html/) (дата обращения: 03.09.2021).

3. Паяльник: сайт. [Электронный ресурс]. – URL: <http://сhem.net>.

4. РадиоБиблиотека: сайт [Электронный ресурс]. – URL: [http://radiomurlo.narod.ru/HTMLs/RADIO\\_схему.html](http://radiomurlo.narod.ru/HTMLs/RADIO_схему.html) (дата обращения: 03.09.2021).

Российский промышленный портал [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.rosportal.ru/>.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

##### 4.1 Результаты освоения общих компетенций

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

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
<p>ПК.3.1 Составлять и использовать алгоритмы диагностики работоспособности электронных устройств и систем различного типа</p> <p>ОК.1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p> <p>ОК.2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОК.3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p> <p>ОК.4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p> <p>ОК.5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p> <p>ОК.6 Проявлять гражданско-патриотическую позицию,</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность подготовки программы измерения параметров, настройки и регулировки электронных систем;</li> <li>- правильность чтения схем различных устройств аналоговой и цифровой электронной техники, их отдельных узлов и блоков;</li> <li>- правильность выбора и использования измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения диагностики параметров электронных систем;</li> <li>- верное определение назначения, видов, последовательности проведения диагностических работ;</li> <li>- правильность определения основных видов неисправностей электронных устройств и систем различного типа;</li> <li>- правильность выбора методов и средств измерения электрических параметров и характеристик электронных систем;</li> <li>- правильность составления и соблюдение порядка оформления технической документации;</li> <li>- обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач;</li> <li>- адекватная оценка и само-</li> </ul>	<p>Тестирование.</p> <p>Устный и письменный опрос.</p> <p>Демонстрационный экзамен.</p> <p>Выполнения индивидуальных домашних заданий.</p> <p>Выполнение курсового проектирования.</p> <p>Экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ.</p> <p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ.</p> <p>Оценка решения ситуационных задач.</p> <p>Оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике.</p> <p>Защита отчета по итогам выполненных практических занятий и лабораторных работ.</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p> <p>Оценка содержания портфолио студента</p> <p>Оценка защиты практических работ.</p> <p>Системный мониторинг результатов выполнения практических работ (качество, наличие индивидуальности, креативности, соответствие этическим и эстетическим нормам)</p> <p>Мониторинг участия во внеаудиторной деятельности профессиональной направленности: профес-</p>



<p>демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p> <p>ОК.7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p> <p>ОК.8 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p> <p>ОК.9 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p>оценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач;</li> <li>- демонстрация ответственности за принятые решения;</li> <li>- обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы</li> </ul>	<p>сиональные семинары, акции социальной направленности, выставки профессионального мастерства, выставки творческих работ студентов</p> <p>Оценка навыков и системности работы в локальной корпоративной сети</p> <p>Оценка результативности работы в глобальных сетях</p> <p>Наблюдение за ролью студента в коллективе обучающихся</p> <p>Оценка коммуникативных качеств студента при выполнении работ в ходе учебной и производственной практик (коммуникация с клиентами)</p> <p>Контроль за соблюдением графика самостоятельной внеаудиторной работы</p> <p>Мониторинг успешности адаптации студента в единое образовательное пространство университета:</p> <p>коммуникация с использованием локальной корпоративной сети, участие в глобальных проектах (Старт-карьера, Будни университета и т.д.), социально-культурной, военно-патриотической деятельности, презентация творческих работ</p>
<p>ПК.3.2 Проводить стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и систем различного типа</p> <p>ОК.1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p> <p>ОК.2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОК.3 Планировать и реализовывать собственное про-</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность подготовки рабочих мест для проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов;</li> <li>- правильность проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов;</li> <li>- правильность оформления отчетной документации и результатов стандартных и сертификационных испытаний электронных устройств и систем различного типа;</li> <li>- верная сборка испытательных схем;</li> <li>- правильность выполнения измерений и испытаний;</li> </ul>	<p>Тестирование.</p> <p>Устный и письменный опрос.</p> <p>Демонстрационный экзамен.</p> <p>Выполнения индивидуальных домашних заданий.</p> <p>Выполнение курсового проектирования.</p> <p>Экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ.</p> <p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ.</p> <p>Оценка решения ситуационных задач.</p> <p>Оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике.</p> <p>Защита отчета по итогам выполненных практических занятий и лабораторных работ.</p>

<p>фессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p> <p>ОК.4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p> <p>ОК.5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p> <p>ОК.6 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p> <p>ОК.7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p> <p>ОК.8 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p> <p>ОК.9 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность использования и применения нормативных правовых актов, локальных нормативных актов и технической документации, относящиеся к деятельности по стандартным и сертификационным испытаниям электронных устройств и систем различного типа;</li> <li>- верное определение назначения, устройства, принципа действия автоматических средств измерения и контрольно-измерительного оборудования;</li> <li>- правильность применения методики проведения испытаний узлов и блоков электронных систем;</li> <li>- обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач;</li> <li>- адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач;</li> <li>- использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач;</li> <li>- демонстрация ответственности за принятые решения;</li> <li>- обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы</li> </ul>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p> <p>Оценка содержания портфолио студента</p> <p>Оценка защиты практических работ</p> <p>Системный мониторинг результатов выполнения практических работ (качество, наличие индивидуальности, креативности, соответствие этическим и эстетическим нормам)</p> <p>Мониторинг участия во внеаудиторной деятельности профессиональной направленности: профессиональные семинары, акции социальной направленности, выставки профессионального мастерства, выставки творческих работ студентов</p> <p>Оценка навыков и системности работы в локальной корпоративной сети</p> <p>Оценка результативности работы в глобальных сетях</p> <p>Наблюдение за ролью студента в коллективе обучающихся</p> <p>Оценка коммуникативных качеств студента при выполнении работ в ходе учебной и производственной практик (коммуникация с клиентами)</p> <p>Контроль за соблюдением графика самостоятельной внеаудиторной работы</p> <p>Мониторинг успешности адаптации студента в единое образовательное пространство университета:</p> <p>коммуникация с использованием локальной корпоративной сети, участие в глобальных проектах (Старт-карьера, Будни университета и т.д.), социально-культурной, военно-патриотической деятельности, презентация творческих работ</p>
---	---	---

<p>ПК.3.3 Осуществлять настройку, регулировку, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем различного типа</p> <p>ОК.1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p> <p>ОК.2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОК.3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p> <p>ОК.4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p> <p>ОК.5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p> <p>ОК.6 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p> <p>ОК.7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность регулировки и проверки работоспособности простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа;</li> <li>- верное проведение технического обслуживания электронных устройств и систем различного типа;</li> <li>- правильность выполнения ремонта и приемки после ремонта электронных устройств и систем различного типа;</li> <li>- правильность составления отчетной документации по результатам регулировки, проверки работоспособности, технического обслуживания и ремонта электронных устройств и систем различного типа;</li> <li>- правильность определения измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;</li> <li>- соблюдение правил эксплуатации измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;</li> <li>- соблюдение порядка выполнения периодического технического осмотра и ремонта электронных систем;</li> <li>- соблюдение требований охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности;</li> <li>- обоснованность постановки</li> </ul>	<p>Тестирование.</p> <p>Устный и письменный опрос.</p> <p>Демонстрационный экзамен.</p> <p>Выполнения индивидуальных домашних заданий.</p> <p>Выполнение курсового проектирования.</p> <p>Экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ.</p> <p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ.</p> <p>Оценка решения ситуационных задач.</p> <p>Оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике.</p> <p>Защита отчета по итогам выполненных практических занятий и лабораторных работ.</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p> <p>Оценка содержания портфолио студента</p> <p>Оценка защиты практических работ</p> <p>Системный мониторинг результатов выполнения практических работ (качество, наличие индивидуальности, креативности, соответствие этическим и эстетическим нормам)</p> <p>Мониторинг участия во внеаудиторной деятельности профессиональной направленности: профессиональные семинары, акции социальной направленности, выставки профессионального мастерства, выставки творческих работ студентов</p> <p>Оценка навыков и системности работы в локальной корпоративной сети</p> <p>Оценка результативности работы в глобальных сетях</p> <p>Наблюдение за ролью студента в коллективе обучающихся</p> <p>Оценка коммуникативных качеств студента при выполнении</p>
---	--	--

<p>климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p> <p>ОК.8 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p> <p>ОК.9 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p>цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач;</li> <li>- использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач;</li> <li>- демонстрация ответственности за принятые решения;</li> <li>- обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы</li> </ul>	<p>работ в ходе учебной и производственной практик (коммуникация с клиентами)</p> <p>Контроль за соблюдением графика самостоятельной внеаудиторной работы</p> <p>Мониторинг успешности адаптации студента в единое образовательное пространство университета:</p> <p>коммуникация с использованием локальной корпоративной сети, участие в глобальных проектах (Старт-карьера, Будни университета и т.д.), социально-культурной, военно-патриотической деятельности, презентация творческих работ</p>
--	---	---