

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

Утверждено

В составе образовательной программы
Учебно-методическим советом ВГТУ
16.02.2023г. Протокол № 4

Рабочая программа

Профессионального модуля

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

Специальность: 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Квалификация выпускника: техник

Нормативный срок обучения: 2 года 10 месяцев на базе основного
общего образования

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2023

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК
20.01.2023 года Протокол № 5
Председатель методического совета СПК  Сергеева С. И.

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК
27.01.2023 года Протокол № 5
Председатель педагогического совета СПК  Дегтев Д. Н.

2023г.

Программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО)

11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Код наименование специальности

Министерства просвещения Российской Федерации
(Минпросвещения России) от 2 июня 2022 г. № 392

дата утверждения и №

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

Петрова Галина Николаевна

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	20
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	25

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее - программа) - является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД):
Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем различного типа.
и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

1. Составлять и использовать алгоритмы диагностики работоспособности электронных устройств и систем различного типа.
2. Проводить стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и систем различного типа.
3. Осуществлять настройку, регулировку, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем различного типа.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) по профессиям рабочих:

*14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов;
18569 Слесарь сборщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов.*

Уровень образования основное общее

Опыт работы не требуется

1.2. Цели и задачи профессионального модуля - требования к результатам освоения профессионального модуля

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

иметь практический опыт:

- П1 подготовки программы измерения параметров, диагностики электронных систем, в том числе аудиовизуальных устройств;
- П2 подготовки к диагностике простых радиоэлектронных ячеек, функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа
- подготовки рабочих мест для проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов;
- П3 проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и

приборов;

П4 оформления результатов стандартных и сертификационных испытаний электронных устройств и систем различного типа

П5 регулировки и проверки работоспособности простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа;

П6 проведения технического обслуживания электронных устройств и систем различного типа;

П7 выполнения ремонта и приемки после ремонта электронных устройств и систем различного типа;

П8 составления отчетной документации по результатам регулировки, проверки работоспособности, технического обслуживания и ремонта электронных устройств и систем различного типа;

– уметь:

У1 читать схемы различных устройств аналоговой и цифровой электронной техники, их отдельных узлов и блоков;

У2 выбирать и готовить оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при выполнении измерений, проведении диагностики параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;

У3 использовать измерительное, тестовое и диагностическое оборудование для выполнения измерений, проведения диагностики параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;

У4 собирать испытательные схемы;

У5 выполнять измерения и проводить испытания, подтверждающие качество конкретного устройства и установление соответствия его показателей, характеристик и свойств заявленному стандарту (или другому нормативному документу);

У6 проводить анализ и применять результаты испытаний для составления отчетной документации;

У7 оформлять документацию по результатам измерений и испытаний электронных устройств и систем

читать конструкторскую и технологическую документацию;

У8 соблюдать правила техники безопасности при выполнении измерений, проведение настройки и регулировки параметров электронных систем;

У9 выполнять ремонт и техническое обслуживание различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;

У10 проводить анализ и применять результаты измерений для ремонта и технического обслуживания различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;

У11 подготавливать документацию по результатам проверки работоспособности электронных устройств и систем различного типа

знать:

З1 назначение, виды, последовательность проведения диагностических работ;

З2 основные виды неисправностей электронных устройств и систем различного типа;

З3 методы и средства измерения электрических параметров и характеристик электронных систем;

З4 виды и порядок оформления технической документации

нормативные правовые акты, локальные нормативные акты и техническая документация, относящиеся к деятельности по стандартным и сертификационным испытаниям электронных устройств и систем различного типа;

35 назначение, устройство, принцип действия автоматических средств измерения и контрольно-измерительного оборудования;

36 методики проведения испытаний узлов и блоков электронных систем

37 измерительное, тестовое и диагностическое оборудование для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;

38 правила эксплуатации измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники;

39 порядок выполнения периодического технического осмотра и ремонта электронных систем;

310 правила оформления технической документации по результатам проверки работоспособности и проведению технического обслуживания и ремонта;

311 требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля:

Всего 466ч

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 361 часов,

включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 360 часов;

промежуточная аттестация 24 часа;

самостоятельной работы обучающегося – 81 час;

учебной и производственной практики – 72 часа.

Объем практической подготовки – 466 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности:

Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем различного типа, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

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
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 4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Тематический план профессионального модуля

Коды профессио- наль- ных компе- тенций	Наименования разделов профессионального модуля ¹	Всего часов	В том числе в форме практической подготовки	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)						Практика	
				Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Консультации	Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности),
				Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
ПК 3.1	МДК 03.01 Диагностика и испытания изделий электронной техники	92	92	72	24	-	-	-	-	-	-
ПК 3.2 - ПК 3.3	МДК 03.02 Настройка, регулировка, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем	284	284	216	108	-	1	61	-	-	-
ПК 3.1 - ПК 3.3	УП 03.01 Учебная практика. Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем различного типа	36	36	-	-	-	-	-	-	36	-
ПК 3.1 - ПК 3.3	ПК 03.01 Производственная практика (по профилю специальности). Выполнение настройки, регулировки, диагностики,	36	36								36

	ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем различного типа										
ПК 3.1 - ПК 3.3	ПМ03 ЭК Экзамен по модулю. Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем различного типа	18	18								-
	Всего по ПМ:	466	466	288	132	-	-	61	-	36	36

3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов междисциплинарного курса (МДК) и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Формируемые знания и умения, практический опыт, ОК,ПК
1	2	3	4
МДК 02.01 Основы диагностики и обнаружения отказов и дефектов электронных приборов и устройств		80	
Тема 1.1 Систематизированный поиск неисправностей в автоматизированных устройствах	Содержание 1. Предпосылки и последовательность поиска неисправностей 2. Оценка фактического состояния устройства 3. Локализация области неисправности Самостоятельная работа студентов 1. Работа со справочной литературой	4 4 4 6	31 32 33 31 32 33 31 32 33
Тема 1.2 Определение полярности и напряжения в электронных блоках и схемах	Содержание 1. Измерение напряжения 2. Неисправности в электрической цепи 3. Использование точки опорного потенциала 4. Определение полярности и значения напряжений Практические занятия 1. Диагностика системного блока 2. Диагностика накопителя на оптических дисках 3. Диагностика НГМД Самостоятельная работа студентов 1. Работа со справочной литературой 2. Подготовка к выполнению практических занятий	4 4 4 4 4 4 4 8	 31 32 33 31 32 33 31 32 33 31 32 33 У1 У2 У3 ОК1, ОК2, ОК4, ОК7, ПК 3.1, П1
Тема 1.3 Системный поиск неисправностей в аналоговых схемах	Содержание 1. Определение напряжений в схемах 2.. Последствия коротких замыканий и обрывов при различных видах связи 3. Соединительные связи	2 4 6	31 32 33 31 32 33 31 32 33

	4.	Отрицательные обратные связи	4	31 32 33
	5.	Положительные обратные связи	4	31 32 33
	Практические занятия			У1 У2 У3
	1.	Диагностика блока питания	4	ОК1, ОК2,
	2.	Диагностика монитора	4	ОК4, ОК7, ПК
	3.	Диагностика принтера	4	3.1, П1
	Самостоятельная работа студентов		6	
	1.	Работа со справочной литературой		
	2.	Подготовка к выполнению практических занятий		
	3.	Подготовка к экзамену		
Промежуточная аттестация в виде зачета.				
Всего				92

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторных работ и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося.		Объем часов	Формируемые знания и умения, практический опыт, ОК,ПК
1	2		3	4
Настройка, регулировка, техническое обслуживание и ремонт источников питания и аналоговых электронных устройств				
Первичные источники питания	Содержание учебного материала:		2	У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, 31, 32, 34, 35, ОК1, ОК2, ОК4, ОК7, ПК3.3
		Понятие о первичных и вторичных источниках питания РА. Параметры и характеристики гальванических источников питания.		
	Самостоятельная работа обучающегося:		4	
		Проработка конспекта лекций. Подготовка к контрольно-учетному занятию.		
Трансформаторы	Содержание учебного материала			У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, 31, 32, 34, 35, ОК1, ОК2, ОК4, ОК7, ПК3.3
		Конструкция и принцип действия трансформаторов. Исходные данные для расчета трансформаторов. Анализ технического задания. Порядок расчета трансформаторов. Конструктивный и тепловой расчет. Особенности конструкции и расчета для преобразователей напряжения.	2	
			2	
	Самостоятельная работа обучающегося:		4	
	Проработка конспекта лекций. Подготовка к контрольно-учетному занятию.			
Выпрямители		Содержание учебного материала		

		Структурная схема однофазного однополупериодного выпрямителя.	2	У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, 31, 32, 34, 35, ОК1, ОК2, ОК4, ОК7, ПК3.3
		Структурная схема однофазного однополупериодного выпрямителя.	2	
		Временные диаграммы напряжения и токов нагрузки и выпрямительного диода.	2	
		Временные диаграммы напряжения и токов нагрузки и выпрямительного диода.	2	
		Практические занятия:		
		Структурные схемы мостового выпрямителя и двухполупериодного выпрямителя со средней точкой.	2	
		Структурные схемы мостового выпрямителя и двухполупериодного выпрямителя со средней точкой.	2	
		Лабораторные занятия:		
		Исследование однополупериодного выпрямителя.	4	
		Исследование двухполупериодного выпрямителя.	4	
Фильтры.		Содержание учебного материала		
		Назначение, параметры, типы фильтров: резистивно-емкостные, индуктивно-емкостные.	2	У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, 31, 32, 34, 35, ОК1, ОК2, ОК4, ОК7, ПК3.3
		Принцип работы и области их применения. Основы расчета фильтров. Параметры, назначение фильтров: многозвенные с резонансными контурами.	2	
			2	
		Практические занятия:		
		Принцип работы и область их применения. Основы расчета фильтров. Исходные данные для расчета, порядок расчета, анализ технического задания.	2	
		Защита от импульсных и высокочастотных помех в сетях электропитания.	2	
		Самостоятельная работа обучающегося.		
		Проработка конспекта лекций. Подготовка отчетов по лабораторным работам. Подготовка к контрольно-учетному занятию.	4	
Стабилизаторы.		Содержание учебного материала		
		Назначение стабилизаторов. Структурные схемы параметрических стабилизаторов.	2	У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, 31, 32, 34, 35, ОК1, ОК2, ОК4, ОК7, ПК3.3
		Принципиальные электрические схемы параметрических стабилизаторов.	2	
		Использование стабилитронов, термокомпенсирующих диодов, полевых транзисторов в схемах стабилизаторов. Электрическая структурная и принципиальные схемы компенсационных стабилизаторов	2	
		Лабораторные занятия:		
		Параметрический и компенсационный стабилизаторы напряжения	4	
		Самостоятельная работа обучающегося:		

		Проработка конспекта лекций. Подготовка к контрольно-учетному занятию.	2	
Показатели и характеристики АЭУ	Содержание учебного материала:			У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, 31, 32, 34, 35, ОК1, ОК2, ОК4, ОК7, ПК3.3
		Коэффициенты усиления напряжения, тока и мощности, выражение их в децибелах сквозной коэффициент усиления.	2	
		Входные и выходные показатели усилителя. Амплитудно-частотная и фазочастотная характеристики.	2	
		Практические занятия:		
		Причины возникновения и оценка нелинейных искажений. КПД. Собственные помехи. Амплитудная характеристика и динамический диапазон. Стабильность показателей.	2	
		Самостоятельная работа обучающегося:		
		Проработка конспекта лекций. Подготовка к контрольно-учетному занятию.	2	
Обратная связь и ее влияние на характеристики		Содержание учебного материала		У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, 31, 32, 34, 35, ОК1, ОК2, ОК4, ОК7, ПК3.3
		Определение ОС. Положительная ОС и отрицательная обратная связь (ООС) в усилителях. Назначение ОС.	2	
		Самостоятельная работа обучающегося:		
		Проработка конспекта лекций. Подготовка к контрольно-учетному занятию.	1	
Работа транзисторов.		Содержание учебного материала		У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, 31, 32, 34, 35, ОК1, ОК2, ОК4, ОК7, ПК3.3
		Практические занятия: Схемы питания биполярного транзистора с фиксированным током базы, с фиксированным напряжением смещения, с эмиттерной и коллекторной стабилизацией.	2	
Основные каскады АЭУ		Содержание учебного материала		У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, 31, 32, 34, 35, ОК1, ОК2, ОК4, ОК7, ПК3.3
		Каскады предварительного усиления (КПУ). Назначение и особенности работы КПУ.	1	
Дифференциальный усилитель. Операционные усилители	Содержание учебного материала.		2 2 4 2	У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, 31, 32, 34, 35, ОК1, ОК2, ОК4, ОК7, ПК3.3
		Практические занятия: Структурная схема ОУ. Инвертирующий усилитель. Дифференциальный усилитель. Усилители переменного напряжения на базе ОУ.		
		Лабораторные занятия:		
		Исследование инвертирующего ОУ.		
		Исследование неинвертирующего ОУ.		
	ИТОГО			
Настройка, регулировка, техническое обслуживание и ремонт цифровых устройств				
Логические элементы цифровой техники	Содержание учебного материала			

		Логические основы цифровой техники. Основы алгебры логики и переключательных функций. Классификация и схемотехника основных типов базовых логических элементов. Синтез логических схем.	2	У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, 31, 32, 34, 35, ОК1, ОК2, ОК4, ОК7, ПК3.3
		Практические занятия:		
		Изучение базовых логических элементов. Построение схем и таблиц истинности для заданных логических функций. Выполнение минимизации логической функции по заданному способу минимизации.	4	
			4	
			4	
		Самостоятельная работа обучающегося.		
		Проработка конспекта лекций. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольно-учетному занятию.	3	
Комбинационные цифровые устройства	Содержание учебного материала			
		Комбинационные цифровые устройства: шифратор, дешифратор, мультиплексор, демультиплексор, полусумматор, сумматор. Шифраторы и дешифраторы. Назначение. Принципы построения. Основные типы. Условное графическое обозначение Мультиплексоры и демультиплексоры. Назначение. Принцип построения и функционирования мультиплексоров и демультиплексоров. Мультиплексорное и демультиплексорное дерево. Таблица истинности процесса функционирования мультиплексоров и демультиплексоров. Условное графическое обозначение мультиплексоров и демультиплексоров Комбинационные двоичные сумматоры. Назначение и классификация комбинационных сумматоров. Таблица истинности. Построение и работа полного одноразрядного комбинационного сумматора. Многоразрядные сумматоры последовательного и параллельного действия. Условное графическое обозначение сумматоров.	2	У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, 31, 32, 34, 35, ОК1, ОК2, ОК4, ОК7, ПК3.3
			2	
			2	
		Лабораторные занятия:		
		Изучение принципов работы шифраторов и дешифраторов.	4	
		Изучение принципов работы мультиплексоров и демультиплексоров	4	
		Самостоятельная работа обучающегося.		
		Проработка конспекта лекций. Подготовка отчетов по лабораторным работам. Подготовка к контрольно-учетному занятию.	3	
Последовательностные цифровые устройства	Содержание учебного материала			
		Триггеры. Назначение и классификация. Принцип функционирования асинхронного и синхронного RS-триггера на основе логических элементов И-НЕ и ИЛИ-НЕ. Таблица переходов. Условное графическое обозначение.	2	У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, 31, 32, 34, 35, ОК1, ОК2, ОК4, ОК7, ПК3.3

		Триггеры Т-типа, D-типа, JK-триггер. Таблица переходов триггера. Таблицы переходов (таблица истинности). Условное графическое обозначение Цифровые счетчики импульсов. Назначение. Основные параметры и признаки классификации счетчиков. Принципы построения и работы счётчиков. Условное графическое обозначение Регистры. Назначение и типы регистров. Режимы работы. Принцип построения и работы последовательных, параллельных, последовательно-параллельных и параллельно-последовательных регистров при вводе и выводе информации. Условное графическое обозначение регистров.	2	
			2	
		Практические занятия:		
		Исследование режимов работы регистров памяти и регистров сдвига	2	
		Исследование режимов работы счетчиков импульсов	2	
		Лабораторные занятия:		
		Изучение принципов работы асинхронных и синхронных триггеров	4	
		Самостоятельная работа обучающегося.		
Цифровые запоминающие устройства		Проработка конспекта лекций. Подготовка отчетов по лабораторным работам. Подготовка к контрольно-учетному занятию.	3	У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, 31, 32, 34, 35, ОК1, ОК2, ОК4, ОК7, ПК3.3
	Содержание учебного материала			
		Общая характеристика и назначение цифровых запоминающих устройств. Классификация и параметры. Основные характеристики запоминающих устройств: емкость, быстродействие, надежность и экономичность. Иерархия (структура) запоминающих устройств (ОЗУ, ПЗУ, ППЗУ).	2	
		Оперативные и постоянные запоминающие устройства. Назначение, принцип построения и режимы работы оперативного запоминающего устройства (ОЗУ). Организация памяти в ОЗУ. Статические ОЗУ. Динамические ОЗУ. Условное графическое обозначение оперативного запоминающего устройства.	2	
		Классификация постоянных запоминающих устройств (ПЗУ). Элементная база и организация постоянных запоминающих устройств. Построение ПЗУ различных видов. Принцип программирования пользователем ПЗУ. Перепрограммируемых постоянных запоминающих устройств (ППЗУ). Особенности построения. Условное графическое обозначение постоянных запоминающих устройств.	2	
		Практические занятия:		
		Изучение одноразрядного и четырехразрядного ОЗУ, ПЗУ.	4	
		Самостоятельная работа обучающегося.		
		Проработка конспекта лекций. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольно-учетному занятию.	3	

Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи	Содержание учебного материала			
		Аналого-цифровые преобразователи (АЦП). Классификация. Основные операции аналого-цифрового преобразования. Основные характеристики. Структурные схемы основных типов АЦП. Области применения.	2	У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, 31, 32, 34, 35, ОК1, ОК2, ОК4, ОК7, ПК3.3
		Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП). Основные операции. Основные характеристики. Структурные схемы основных типов ЦАП. Области применения.	2	
		Практические занятия:		
		Исследование работы АЦП и ЦАП.	4	
		Самостоятельная работа обучающегося.		
		Проработка конспекта лекций. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольно-учетному занятию.	4	
ИТОГО			76	
<i>Настройка, регулировка, техническое обслуживание и ремонт приёмо-передающей аппаратуры</i>				
Структурная схема радиопередающего устройства	Содержание		4	У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, 31, 32, 34, 35, ОК1, ОК2, ОК4, ОК7, ПК3.3
	1.	Обоснование выбора блоков структурной схемы радиопередающего устройства: автогенератора, буферного каскада, умножителя частоты, промежуточных каскадов, амплитудных модулятора и манипулятора, частотных модулятора и манипулятора. Составление структурной схемы радиопередатчика.		
	Практическое занятие		2	
	1.	Расчет структурной схемы ЧМ передатчика метровых волн.		
	Самостоятельная работа обучающегося.		3	
		Проработка конспекта лекций. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольно-учетному занятию.		
Генераторы с внешним возбуждением	Содержание		4	П1, П2, П3, У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, 31, 32, 34, 35, ОК1, ОК2, ОК4, ОК7, ПК3.2, ПК3.3
	1.	Преобразование энергии в генераторе. Характеристики активных элементов и их аппроксимация. Составление эквивалентной схемы ГВВ. Изображение временных характеристик токов и напряжений в цепях генератора при преобразовании энергии. Аппроксимация характеристик активных элементов. Режимы колебаний первого и второго рода. Выбор режима колебаний. Угол отсечки тока. Классы режимов в зависимости от угла отсечки. Получение заданного угла отсечки.		
	Практическое занятие		4	
	1.	Исследование транзисторного генератора с внешним возбуждением		
	1.	Графо – аналитическое исследование влияния угла отсечки на режим колебаний в генераторах с внешним возбуждением.	2	
	Самостоятельная работа обучающегося.		3	

		Проработка конспекта лекций. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольно-учетному занятию.		
Автогенераторы	Содержание		4	П1, П2, П3, У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, 31, 32, 34, 35, ОК1, ОК2, ОК4, ОК7, ПК3.2, ПК3.3
	1.	Обобщенная схема АГ. Индуктивные и емкостные трехточечные схемы АГ. Двухконтурные автогенераторы. Стационарный режим автогенератора, уравнения баланса фаз и амплитуд. Критический коэффициент обратной связи. Колебательные характеристики АГ и устойчивость его работы. Режимы самовозбуждения. Абсолютная и относительная неустойчивость частоты АГ		
	Практическое занятие		4	
	1.	Исследование транзисторного автогенератора.		
	1.	Исследование стабильности частоты автогенератора.	2	
	Самостоятельная работа обучающегося.		3	
		Проработка конспекта лекций. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольно-учетному занятию.		
Устройства генерирования радиосигналов ОВЧ, УВЧ, СВЧ диапазонов	Содержание		4	П2, П3, У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, 31, 32, 34, 35, ОК1, ОК2, ОК4, ОК7, ПК3.3
	1.	Особенность работы генераторов в диапазонах ОВЧ, СВЧ и УВЧ. Факторы, влияющие на работу генератора. Особенности конструкций и расчетов в указанных диапазонах. Схемы генераторов в диапазоне метровых и дециметровых волн. Генераторы на диодах Ганна и лавинно-пролетных диодах. Квантовые генераторы, принцип действия. Полупроводниковые лазеры и лазеры на рубине. Квантовые стандарты частоты		
Устройство формирования радиосигналов	Содержание		6	П3, У3, У4, У5, У6, У7, 31, 32, 34, 35, ОК1, ОК2, ОК4, ОК7, ПК3.3
	1.	Основные понятия о модуляции. Спектры модулированных колебаний. Характеристики модуляции: статическая модуляционная характеристика, динамическая амплитудная и динамическая частотная модуляционные характеристики. Режимы модуляции и энергетические соотношения. Амплитудная модуляция: режимы модуляции, достоинства и недостатки, область применения, энергетические показатели, схемы модуляции, методы повышения качества. Однополосная модуляция: достоинства и недостатки, спектр однополосного сигнала, методы формирования однополосного сигнала. Частотная и фазовая модуляции: достоинства и недостатки, область применения, режимы модуляции, модуляционные характеристики, прямые и косвенные методы получения ЧМ, методы преобразования ФМ в ЧМ.		
	Лабораторные работы		4	
	1.	Исследование коллекторной модуляции		
	2.	Исследование частотно - модулированного транзисторного АГ		
	Самостоятельная работа обучающегося.		3	

		Проработка конспекта лекций. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольно-учетному занятию.		
Паразитные колебания и самовозбуждение в генераторах	Содержание		2	ПЗ, У4, У5, У6, У7, З1, З2, З4, З5, ОК1, ОК2, ОК4, ОК7, ПК3.3
	1.	Паразитное самовозбуждение в генераторах, причины возникновения, методы устранения паразитных колебаний		
Принцип построения многокаскадных радиопередающих устройств	Содержание		4	П1, П2, ПЗ, У1, У2, УЗ, У4, У5, У6, У7, З1, З2, З4, З5, ОК1, ОК2, ОК4, ОК7, ПК3.2, ПК3.3
	1.	Принцип построения многокаскадных радиопередающих устройств различного назначения с точки зрения получения необходимых технических характеристик при оптимальных экономических показателях.		
Технические характеристики РПУ	Содержание		4	ПЗ, УЗ, У4, У5, У6, У7, З1, З2, З4, З5, ОК1, ОК2, ОК4, ОК7, ПК3.3
	1.	Характеристики устройств приёма и обработки сигналов, обеспечивающие заданное качество извлечения информации. Диапазоны частот, чувствительность, избирательность (частотная, пространственная, временная), динамический диапазон, искажения, номинальная и стандартная мощность. Помехи радиоприёму. Внутренние шумы. Коэффициент шума. Чувствительность ограниченная собственными шумами.		
	Практическое занятие		4	
	1.	Структурные схемы РПУ		
	Самостоятельная работа обучающегося.		3	
		Проработка конспекта лекций. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольно-учетному занятию.		
Входные цепи РПУ	Содержание		4	П1, П2, ПЗ, У1, У2, УЗ, У4, У5, У6, У7, З1, З2, З4, З5, ОК1, ОК2, ОК4, ОК7, ПК3.2, ПК3.3
	1.	Назначение и характеристики ВЦ: коэффициент передачи, селективность, полоса пропускания, перекрытие заданного диапазона частот. Особенности ВЦ для настроенных и ненастроенных антенн различных типов и диапазонов. ВЦ с фиксированной настройкой, перестройка ВЦ и цепи с электронной настройкой.		
	Лабораторная работа		2	
	1.	Исследование входных цепей приемника АМ - сигналов.		
	Самостоятельная работа обучающегося.		3	
		Проработка конспекта лекций. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольно-учетному занятию.		
Усилители радиочастоты	Содержание		4	П1, П2, ПЗ, У1, У2, УЗ, У4, У5, У6, У7, З1, З2, З4, З5, ОК1, ОК2, ОК4, ОК7, ПК3.2, ПК3.3
	1.	Назначение, классификация, основные параметры УРЧ. Устойчивость усиления резонансного усилителя, методы повышения устойчивости. Схемы УРЧ. Каскадные УРЧ. Область применения апериодических УРЧ. Режимы согласования. Малошумящие УРЧ.		
Усилители промежуточной частоты	Содержание		4	П1, П2, ПЗ, У1, У2, УЗ,

	1.	Основные характеристики УПЧ. Промежуточная частота, полоса пропускания, коэффициент усиления, частотная избирательность и частотные искажения, устойчивость работы, динамический диапазон. УПЧ с распределенной и сосредоточенной избирательностью. Регулировка полосы пропускания. Выбор промежуточной частоты. Схемы УПЧ с одиночными контурами, с парами связанных контуров.		У4, У5, У6, У7, 31, 32, 34, 35, ОК1, ОК2, ОК4, ОК7, ПК3.2, ПК3.3
	Лабораторные работы		4	
	1.	Исследование резонансных усилителей приемника АМ - сигналов.		
	2.	Исследование преобразователя частоты приемника АМ - сигналов.		
	Самостоятельная работа обучающегося.		3	
		Проработка конспекта лекций. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольно-учетному занятию.		
Детекторы	Содержание		4	П1, П2, П3, У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, 31, 32, 34, 35, ОК1, ОК2, ОК4, ОК7, ПК3.2, ПК3.3
	1.	Классификация детекторов. Принцип работы АД (временное и спектральное представление). Параметры диодного детектора: детекторная характеристика, коэффициент детектирования, входное сопротивление, коэффициент фильтрации. Детекторы больших амплитуд (линейные) и малых амплитуд (нелинейные). Искажения при детектировании. Диодные детекторы: последовательный, параллельный, и с разделительной нагрузкой. Детекторы импульсных сигналов. Транзисторный детектор. Синхронное детектирование. Амплитудные ограничители. Принцип действия и структурная схема ЧД. Виды ЧД. Частотно-амплитудный детектор (с одиночным контуром и балансным).		
	Практическое занятие		4	
	1.	Исследование детектора приемника АМ - сигналов		
	1.	Детектирование ЧМ - сигналов	2	
	Самостоятельная работа обучающегося.		3	
		Проработка конспекта лекций. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольно-учетному занятию.		
	Проверка функционирования, регулировка и контроль параметров РПУ	Содержание		
1.		Основные электрические характеристики РПУ. Контроль параметров РПУ. Количественные определения основных параметров РПУ. Структурные схемы измерения характеристик и параметров РПУ. Измерения основных электрических параметров РПУ, выбор измерительной аппаратуры для проверки функционирования, регулировки и контроля параметров РПУ		
Лабораторная работа		2		
1.			Исследование основных электрических характеристик приемника АМ - сигналов	

		Самостоятельная работа обучающегося.		3	
			Проработка конспекта лекций. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольно-учетному занятию.		
Промежуточная аттестация в виде – экзамена.				6	
№6 семестр					
Планируемые результаты	Виды работ	Номер задания по практике	Наименование лаборатории, необходимое оборудование	Количество часов	
1	2	3	4	5	
Освоение компетенций ОК1, ОК2, ОК4 ПК3.1, ПК3.2, ПК3.3	Расширение пределов вольтметров и амперметров.	1	– Электрорадиоизмерений – Электромеханические вольтметры, амперметры – Электронные вольтметры	6	
Освоение компетенций ОК1, ОК2, ОК4 ПК3.1, ПК3.2, ПК3.3	Измерение параметров сигнала с помощью виртуального осциллографа.	2	– Электрорадиоизмерений – Электронные осциллографы однолучевые, двухлучевые	6	
Освоение компетенций ОК1, ОК2, ОК4 ПК3.1, ПК3.2, ПК3.3	Исследование амплитудно-частотных и фазочастотных характеристик с помощью виртуального характериографа	3	- Электрорадиоизмерений -ПК	6	
Освоение компетенций ОК1, ОК2, ОК4, ОК7 ПК3.1, ПК3.2, ПК3.3	Работа с высокочастотными генераторами стандартных сигналов различного поколения.	4	- Электрорадиоизмерений - Генераторы измерительных сигналов НЧ, ВЧ - Программируемый высокочастотный генератор	6	

Освоение компетенций ОК1, ОК2, ОК4, ОК7 ПК3.1, ПК3.2, ПК3.3	Работа с импульсными генераторами.	5	- Электрорадиоизмерений - Импульсные генераторы	6	
Освоение компетенций ОК1, ОК2, ОК4, ОК7 ПК3.1, ПК3.2, ПК3.3	Измерение временных параметров сигнала с помощью цифрового частотомера.	6	- Электрорадиоизмерений - Электронно-счетные частотомеры	6	
Всего			–	36	
Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)			Объем часов	Формируемые знания и умения, практический опыт, ОК, ПК
1	2			3	
Производственная практика раздела 2 Виды работ 1. Знакомство с должностной инструкцией и рабочим местом регулировщика ЭУС. 2. Работа с технической документаций. Анализ электрических схем ЭУС. 3. Выбор и настройка измерительных приборов и оборудования для проведения настройки и регулировки ЭУС. 4. Проведение необходимых измерений и снятие показаний приборов. 5. Проведение наладки и регулировки в соответствии с технической документацией на ЭУС. 6. Составление отчетной документации по результатам наладки и регулировки ЭУС. 7. Составление графика технического обслуживания ЭУС 8. Проведение технического обслуживания ЭУС. Анализ состояния ЭУС на предмет поиска неисправностей 9. Проведение ремонта элементов и частей ЭУС 10. Составление отчетной документации по результатам технического обслуживания и ремонта ЭУС				36	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07. ПК 3.1 ПК 3.2
Консультации				0	
Промежуточная аттестация (при экзамене)				24	
Всего:				36	
ВСЕГО				466	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля требует наличия

учебного кабинета **Конструирования и производства радиоаппаратуры.**

Оборудование учебного кабинета:

- Стенды: гальванические покрытия, печатные платы, магнитопроводы, термопласты;
- Планшеты: керамика, печатные платы, п/п микросхемы, толсто пленочные микросхемы, тонко пленочные микросхемы;
- Детали, узлы по всем темам курса;
- Блоки РЭА;

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Комплект учебной мебели:

- рабочее место преподавателя (стол, стул);
- рабочие места обучающихся (столы, стулья)

учебной лаборатории: **Электрорадиоизмерений, лаборатории информационных технологий, сетей и систем передачи информации, программирования и баз данных**

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории

- Электромеханические вольтметры, амперметры
- Электронные вольтметры
- Генераторы измерительных сигналов НЧ, ВЧ, СВЧ
- Программируемый высокочастотный генератор
- Импульсные генераторы
- Электронные осциллографы однолучевые, двухлучевые
- Электронно-счетные частотомеры
- Измерители нелинейных искажений
- Приборы для измерения параметров цепей групп Е, Р
- Анализаторы спектра
- Источники постоянного напряжения
- Справочники по электрорадиоизмерительным приборам
- Каталоги по радиоизмерительным приборам
- Характериографы

учебной мастерской:

Электрорадиомонтажная мастерская

Оборудование лаборатории и рабочих мест мастерской:

- Радиомонтажные столы;
- Паяльники;
- Радиодетали;
- Монтажные платы.

Оборудование лаборатории и рабочих мест:

- Методические материалы;
- Методические указания по курсовому и дипломному проектированию.
- посадочные места по количеству обучающихся (учебные столы и стулья);
- рабочее место преподавателя;
- ученическая доска;
- наличие учебной, справочной, методической литературы, методических указаний к проведению практических занятий;
- комплекты раздаточных материалов (кейсы).

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедийный проектор с экраном;
- мультимедийные презентации по тематике курса

4.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение ПМ

4.2.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения профессионального модуля:

Основная литература:

Основные источники:

1. Ситников А.В. Электротехнические основы источников питания: Учебник / - М.: Академия, 2020. - 237 с.
2. Хрусталеv З.А. Источники питания радиоаппаратуры: Учебник/ З.А. Хрусталеv, С.В. Парфенов. – М.: Academia, 2021. 224 с.
3. Павлов В.Н., Ногин В.Н. Схемотехника аналоговых электронных устройств: Учебник / - М.: Академия, 2001. - 322 с.
4. Барметов, Ю.П. Электронно-цифровые элементы и устройства. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю. П. Барметов ; Ю.П. Барметов; ред. В.С. Кудряшов. - Электронно-цифровые элементы и устройства. Лабораторный практикум; 2020-09-27. - Воронеж : Воронежский

государственный университет инженерных технологий, 2017. - 84 с. - ISBN 978-5-00032-243-7. URL: <http://www.iprbookshop.ru/70822.html>

5. Синтез электронных цифровых устройств на основе логических модулей : учебное пособие / А. А. Лаврентьев [и др.] ; А. А. Лаврентьев, Л. Н. Ананченко, И. Е. Рогов, В. В. Сидоркин. - Синтез электронных цифровых устройств на основе логических модулей ; 2032-01-17. - Ростов-на-Дону : Донской государственный технический университет, 2019. - 53 с. - Текст. - Гарантированный срок размещения в ЭБС до 17.01.2032 (автопродлонгация). - ISBN 978-5-7890-1761-6. URL: <https://www.iprbookshop.ru/117758.html>

6. Музылева, И. В. Триггеры и устройства на их основе [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. В. Музылева, А. А. Муравьев ; Музылева И. В., Муравьев А. А. - Липецк : Липецкий ГТУ, 2020. - 66 с. - Книга из коллекции Липецкий ГТУ - Инженерно-технические науки. - ISBN 978-5-00175-060-4. URL: <https://e.lanbook.com/book/216107>

7. Сажнев, Александр Михайлович. Микропроцессорные системы: цифровые устройства и микропроцессоры : Учебное пособие Для СПО / Александр Михайлович ; Сажнев А. М. - 2-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 139. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-12092-9 : 269.00. URL: <https://urait.ru/bcode/457218>

8. Новиков, Ю. В. Введение в цифровую схемотехнику [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Ю. В. Новиков ; Ю. В. Новиков. - Введение в цифровую схемотехнику ; 2021-12-05. - Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 392 с. - Гарантированный срок размещения в ЭБС до 05.12.2021 (автопродлонгация). - ISBN 978-5-4497-0314-9. URL: <http://www.iprbookshop.ru/89431.html>

9. Пуховский, В. Н. Электротехника, электроника и схемотехника. Модуль «Цифровая схемотехника» [Электронный ресурс] : Учебное пособие / В. Н. Пуховский, М. Ю. Поленов; В. Н. Пуховский, М. Ю. Поленов. - Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2018. - 163 с. - ISBN 978-5-9275-3079-3. URL: <http://www.iprbookshop.ru/87782.html>

в) Дополнительные источники:

1. РадиоЛоцман – портал электроники, микроэлектроники, радиотехники, схемы. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.rlocman.ru>

2. РадиоЛекторий – портал лекций по техническим специальностям: электронике, радиотехнике, численным методам, микроэлектронике, схемотехнике, метрологии, схемотехнике аналоговых электронных устройств, вероятностным методам анализа, устройствам приема и обработки сигналов, устройствам СВЧ и антенн, цифровым устройствам, микропроцессорам, электротехнике, проектированию радиопередающих и радиоприемных устройств и многое другое. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.radioforall.ru>

3. Технический форум журнала «Радио». – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.radio-forum.ru>

4. Вострокнутов, Н. Н. Цифровые измерительные устройства. Теория погрешностей, испытания, поверка [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Н. Н. Вострокнутов ; Н. Н. Вострокнутов. - Москва: Академия стандартизации,

метрологии и сертификации, 2018. - 288 с. - ISBN 978-5-93088-192-9. URL: <http://www.iprbookshop.ru/88718.html>

5. Миловзоров, Олег Владимирович. Основы электроники : Учебник Для СПО / Олег Владимирович, Иван Григорьевич; Миловзоров О. В., Панков И. Г. - 6-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2020. - 344 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-03249-9: 859.00. URL: <https://urait.ru/bcode/450911>

6. Юрков, Н. К. Технология производства электронных средств [Электронный ресурс] / Н. К. Юрков ; Юрков Н. К., - 2-е изд., испр. и доп. - : Лань, 2014. - 480 с. - Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки. - ISBN 978-5-8114-1552-6. URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=41019

7. Таратынов, О.Ю. Исследование электронных устройств: Лабораторный практикум: Учеб. пособие / О. Ю. Таратынов, А. В. Романов. - Воронеж: ГОУВПО "Воронежский государственный технический университет", 2008. - 155 с. - 43-00.

4.2.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по МДК, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавательским составом используются следующие программные обеспечения:

- ОС Windows 7 Pro;
- MS Office 2007;
- Kaspersky Endpoint Security;
- 7-Zip;
- Google Chrome;
- PDF24 Creator.

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавательским составом используются следующие информационно справочные системы: электронная библиотечная система «Юрайт», Электронный каталог Научной библиотеки ВГТУ, Виртуальные справочные службы, Библиотеки, Англоязычные ресурсы и порталы, и иные ИСС:

1. Информационно-справочная система GOSTRF.com // Режим доступа: <http://www.gostrf.com/>.
2. Информационный портал «Охрана труда в России» // Режим доступа: <http://www.ohranatruda.ru/>.
3. Информационный портал: журнал «Справочник специалиста по охране труда» // Режим доступа: <http://www.trudohrana.ru/>.
4. Информационный портал: место сбора специалистов «Техдок.ру» // Режим доступа: <http://www.tehdoc.ru/>.
5. Информационный портал: «Охрана труда» Режим доступа: <http://ozpp.ru/zknd/trud/>.
6. Информационно-правовая система «Гарант» // Режим доступа: <http://www.garant.ru/>.
7. Информационно-правовая система «Консультант» // Режим доступа: <http://www.consultant.ru/online/>.

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавательским составом используются следующее программное

обеспечение:

ОС Windows 7 Pro;
MS Office 2007;
Kaspersky Endpoint Security;
7-Zip;
Google Chrome;
PDF24 Creator;

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавательским составом используются следующие информационно справочные системы: электронная библиотечная система «Юрайт», Электронный каталог Научной библиотеки ВГТУ, Виртуальные справочные службы, Библиотеки, Англоязычные ресурсы и порталы, иные ИСС. **4.2.3**

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для МДК:

1. <http://www.radio.ru/>
2. <http://www.radioman-portal.ru/magazin/radio/>
3. [http://publ.lib.ru/ARCHIVES/R/"](http://publ.lib.ru/ARCHIVES/R/)Radio"/_ "Radio".html **обязательным.**

4.2.3. Особенности реализации профессионального модуля для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается индивидуальный график обучения.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, создаются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

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

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК1. 1. Составлять и использовать алгоритмы диагностики работоспособности электронных устройств и систем различного типа	- демонстрация использовать алгоритмы диагностики работоспособности электронных устройств и систем различного типа;	Оценка выполнения работ во время практики. Отзыв руководителя практики.
ПК1. 2. Проводить стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и систем различного типа	- осуществлять стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и систем различного типа	Оценка выполнения работ во время практики. Отзыв руководителя практики. Оценка на экзамене. Оценка выполнения работ во время практики. Отзыв руководителя практики
ПК1. 3. Осуществлять настройку, регулировку, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем различного типа	- демонстрация навыков правильной эксплуатации настройки, регулировки, технического обслуживания и ремонт электронных устройств и систем различного типа;	Оценка выполнения работ во время практики. Отзыв руководителя практики. Оценка на экзамене.

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.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели результатов подготовки	Формы и методы контроля
ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	- демонстрация интереса к будущей профессии.	Наблюдение при выполнении работ по практике. Отзыв руководителя практики

ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	- обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов; - демонстрация эффективности и качества выполнения	Наблюдение при выполнении работ по практике. Отзыв руководителя практики Наблюдение при выполнении работ по практике.
--	---	---

эффективность и качество.	профессиональных задач.	Отзыв руководителя практики
ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	- нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Наблюдение на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ
ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	- проявление ответственности за работу подчиненных, результат выполнения заданий.	Наблюдение при выполнении работ по практике. Отзыв руководителя практики

Разработчики:

ФГБОУ ВО «ВГТУ», преподаватель


Г.Н. Петрова

Руководитель образовательной программы

Преподаватель высшей
квалификационной категории


Г.Н. Петрова

Эксперт

Начальник сектора метрологии
АО «НКТБ Феррит»


А.С. Жилин

МП

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ
рабочей программы дисциплины

№ п/п	Наименование элемента ОПОП, раздела, пункта	Пункт в предыдущей редакции	Пункт с внесенными изменениями	Реквизиты заседания, утвердившего внесение изменений