

**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
28. 04. 2022 г протокол № 2.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Профессионального модуля

ПМ.03 Проектирование электронных приборов и
устройств на основе печатного монтажа

Специальность: 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и
ремонт электронных приборов и устройств

Квалификация выпускника: Специалист по электронным приборам и
устройствам

Нормативный срок обучения: 4 года 10 месяцев

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2020

Программа обсуждена и актуализирована на заседании методического
совета СПК

«18» 02. 2022 года Протокол № 6

Председатель методического совета СПК _____ Сергеева С. И.

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК

«25» 02. 2022 года Протокол № 6

Председатель педагогического совета СПК _____ Дегтев Д.Н.

2022

Программа профессионального модуля разработана на основе
Федерального государственного образовательного стандарта (далее –
ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее
- СПО) 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных
приборов и устройств

утвержденным приказом Минобрнауки России от 09.12.2016г.
№1563

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

Денисов Дмитрий Александрович

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

Доровская Татьяна Николаевна

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

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

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Ошибка! Закладка не определена.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

3.2. Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения профессионального модуля

3.3. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной профессионального модуля

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

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

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.03 Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа

1.1 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности: Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств.

Рабочая программа профессионального модуля (далее - программа) - является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств входящей в состав укрупненной группы специальностей 11.00.00 «Электронная техника, радиотехника и связь».

1.1.1 Перечень общих компетенций

Код	Наименование компетенции	Показатели освоения компетенции (знания, умения)
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;	производить контроль различных параметров электронных приборов и устройств в процессе эксплуатации; выявлять причины неисправности и ее устранения;
ОК 2.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	анализировать результаты проведения технического обслуживания; определять необходимость корректировки;
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	производить контроль различных параметров электронных приборов и устройств в процессе эксплуатации; выявлять причины неисправности и ее устранения;

ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	определять по внешнему виду и с помощью приборов дефекты электронных приборов и устройств; устранять обнаруженные неисправности и дефекты в работе электронных приборов и устройств;
ОК 9.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	производить контроль различных параметров электронных приборов и устройств в процессе эксплуатации; выявлять причины неисправности и ее устранения;
ОК10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	производить контроль различных параметров электронных приборов и устройств в процессе эксплуатации; выявлять причины неисправности и ее устранения;
ОК11	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	анализировать результаты проведения технического обслуживания; определять по внешнему виду и с помощью приборов дефекты электронных приборов и устройств; устранять обнаруженные неисправности и дефекты в работе электронных приборов и устройств.

1.1.2 Перечень профессиональных компетенций

Основные виды деятельности	Код и наименование компетенции	Показатели освоения компетенции
Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа	ПК 3.1. Разрабатывать структурные, функциональные и принципиальные схемы простейших электронных приборов и устройств;	уметь: У1 производить контроль различных параметров электронных приборов и устройств в процессе эксплуатации; У2 выявлять причины неисправности и ее устранения; У3 анализировать результаты проведения технического обслуживания; знать: З1 правила эксплуатации и назначение различных

		электронных приборов и устройств; 32алгоритм организации технического обслуживания и эксплуатации различных видов электронных приборов и устройств; иметь практический опыт в: П1проведении диагностики работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности;
	ПК 3.2. Разрабатывать проектно-конструкторскую документацию печатных узлов электронных приборов и устройств и микросборок средней сложности;	уметь: У3анализировать результаты проведения технического обслуживания; У4определять необходимость корректировки; У5определять по внешнему виду и с помощью приборов дефекты электронных приборов и устройств; У5устранять обнаруженные неисправности и дефекты в работе электронных приборов и устройств; знать: 33применение программных средств в профессиональной деятельности; 34назначение, устройство, принцип действия средств измерения и контрольно-измерительного оборудования; 35методы и технологию проведения стандартных испытаний и технического контроля; иметь практический опыт в: П1проведении диагностики работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности; П2осуществлении диагностики работоспособности аналоговых,

		цифровых и импульсных, электронных приборов и устройств;
	ПК 3.3. Выполнять оценку качества разработки (проектирования) электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа.	уметь: У2выявлять причины неисправности и ее устранения; У3анализировать результаты проведения технического обслуживания; У4определять необходимость корректировки; У5устранять обнаруженные неисправности и дефекты в работе электронных приборов и устройств; знать: З3применение программных средств в профессиональной деятельности; З4назначение, устройство, принцип действия средств измерения и контрольно-измерительного оборудования; З5методы и технологию проведения стандартных испытаний и технического контроля; иметь практический опыт в: П3выполнении технического обслуживания электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации; П4анализе результатов проведения технического обслуживания

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.
- 14618 Сборщик изделий электронной техники.
- 18316 Сборщики электроизмерительных приборов
- 18460 Слесарь-механик по радиоэлектронной аппаратуре

18569 Слесарь-сборщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов

1.2 Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля:

Всего - 1132 часов.

Обязательная часть – 840 часов.

Вариативная часть – 292 часов.

Объем практической подготовки – 1132 ч.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ 02 Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств

2.1. Структура профессионального модуля

Коды формируемых профессиональных и общих компетенций	Наименования МДК, практик	Суммарный объем, час.	В том числе в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.									Промежуточная аттестация (семестр)	
				Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем										
				Обучение по МДК					Практики					
				ВСЕГО с преподавателем, час	В том числе, час.				Самостоятельная работа	Учебная	Производственная			
Лекции	Лабораторные и практические занятия	Консультации	Курсовая работа (проект)											
ОК1-ОК11, ПК3.1- ПК3.3	МДК.03.01 Схемотехническое проектирование электронных приборов и устройств	76	76	49	16	32	1	-	15	-	-	12		
ОК1-ОК11, ПК3.1- ПК3.3	МДК.03.02.1 Вычислительная техника и компьютерная графика	98	98	67	16	40	1	-	19	-	-	12		
ОК1-ОК11, ПК3.1- ПК3.3	МДК.03.02.2 Основы конструирования электронных приборов и устройств	200	200	162	70	62	-	30	38	-	-	-		
ОК1-ОК11, ПК3.1- ПК3.3	МДК.03.02.3 Системы автоматизированного проектирования	170	170	123	66	56	1		35	-	-	12		

ОК1-ОК11, ПК3.1- ПК3.3	МДК.03.03 Экономическое обоснование производства электронных приборов и устройств	172	172	129	56	48	1	24	31	-	-	12
ОК1-ОК11, ПК3.1- ПК3.3	МДК.03.04 Методы оценки качества и управления качеством продукции	80	80	53	24	28	1	-	15	-	-	12
ОК1-ОК11, ПК3.1- ПК3.3	УП.03.01 Учебная практика. Проектировани е электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа	144	144	144	-	-	-	-	-	144	-	-
ОК1-ОК11, ПК3.1- ПК3.3	ПП.03.01 Производствен ная практика (по профилю специальности) Проектировани е электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа	180	180	180	-	-	-	-	-		180	-
ОК1-ОК11, ПК3.1- ПК3.3	ПМ03 ЭК	12	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ВСЕГО:	1132	1132	907	248	276	5	54	153	144	180	72

2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля

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
Тема 1. Радиотехнические сигналы	Содержание учебного материала:			31, 32, 33 У1, У2, У3, У4, У5, У6 ОК1, ОК2, ОК9 ПК3.1 П1
	1.	Физическое описание электромагнитных процессов в цепи. Электромагнитные волны и их распространение в пространстве. Особенности распространения электромагнитных волн в разных частотных диапазонах .Классификация радиосигналов. Непрерывные, дискретные и цифровые сигналы. Аналоговые и импульсные сигналы.	2 2 2 2	
		Практические занятия: Спектральное представление сигналов. Периодические и непериодические сигналы. Дискретные сигналы. Шаг дискретизации. Понятия о временном разделении сигналов. Теорема Котельникова.	2 2 2	
		Лабораторные занятия:		
		1	Исследование спектра периодических сигналов.	
	2	Исследование АМ-сигналов.	4	
	3	Исследование ЧМ-сигналов.	4	
	Самостоятельная работа обучающегося:			
		Проработка конспекта лекций. Подготовка к контрольно-учетному занятию.	5	
	Содержание учебного материала			
	1.	Комплексный коэффициент передачи цепи. Амплитудно-частотная и фазочастотная характеристики цепи. Фильтры как избирательные цепи. Разновидности фильтров: фильтры нижних частот, фильтры верхних частот, полосовые фильтры.	2 2	
Практические занятия: Частота собственных колебаний в контуре и ее зависимость от параметров контура. Характеристическое сопротивление контура и его физический смысл. АЧХ и ФЧХ последовательного колебательного контура. Резонансная частота.		2 2		

Тема 3. Нелинейные электрические цепи		Содержание учебного материала		
	1	Нелинейные сопротивление, индуктивность и емкость. Статические характеристики нелинейных элементов. Вольтамперная характеристика (ВАХ) нелинейного сопротивления. Статическое и дифференциальное сопротивление.	2	31, 32, 33
		Практические занятия: Рабочая точка и рабочий участок ВАХ. Классификация нелинейных сопротивлений.	2	
		Лабораторные работы:		
	1	Исследование нелинейной цепи в режиме отсечки.	4	У1, У2, У3, У4, У5, У6 ОК1, ОК2, ОК9 ПК3.1 П1
		Самостоятельная работа обучающегося: Проработка конспекта лекций. Подготовка к контрольно-учетному занятию.	5	
Тема 4. Цепи с распределенными параметрами		Содержание учебного материала		
	1	Особенности распределения токов и напряжений в цепях, размеры которых соизмеримы с длиной волны. Практические занятия:	2	31, 32, 33
		Режим смешанных волн в линии. Коэффициент бегущих и стоячих волн (КБВ и КСВ).	2	
		Самостоятельная работа обучающегося.		
		Проработка конспекта лекций. Подготовка отчетов по лабораторным работам. Подготовка к контрольно-учетному занятию.	5	
Тема 5. Параметрические цепи и устройства		Содержание учебного материала		31, 32, 33
	1	Практические занятия: Принцип действия параметрических цепей. Параметрические устройства.	2	
Промежуточная аттестация в виде № 5 - семестр экзамена.				

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа студентов	Объем часов	Формируемые знания и умения, практический опыт, ОК, ПК
1	2	3	4
Раздел 1			

Тема 1 Основные сведения об электронной вычислительной технике	Содержание			У1, 31, П1, ОК1, ОК2, ОК9, ПК 3.1
	1.	Характеристика и классификация вычислительной техники	2	
	2.	Принципы действия ЭВМ и способы представления информации	2	
	Самостоятельная работа студентов		1	
	1.	Проработка конспектов. Подготовка к контрольно – учетному занятию		
Тема 2 Математические и логические основы работы ЭВМ	Содержание			
	1.	Системы счисления. Перевод чисел из одной системы счисления в другую	2	У1,У2,31, П1, ОК1, ОК2, ОК9, ПК 3.1
	Самостоятельная работа студентов		1	
	1.	. Выполнение индивидуальных заданий.		
Тема 3 Основы микропроцессорных систем	Содержание			
	1.	Виды микропроцессоров (МП). Основные характеристики микропроцессоров, архитектура и структура микропроцессоров	2	У3,33, П1, ОК1, ОК2, ОК9, ПК 3.1
	Самостоятельная работа студентов		1	
	1.	Проработка конспектов. Подготовка к контрольно-учетному занятию		
Тема 4 Устройства памяти	Содержание			
	1.	Виды и характеристики запоминающих устройств	2	У4,32, П1, ОК1, ОК2, ОК9, ПК 3.1
	2.	Оперативная память и постоянные запоминающие устройства	2	
	Самостоятельная работа студентов		1	
	1.	Подготовка к контрольно – учетному занятию. Проработка конспектов		
Тема 5 Периферийные устройства вычислительной техники	Содержание			У5,У4, П1, ОК1, ОК2, ОК9, ПК 3.1
	1.	Общие сведения о периферийных устройствах и их классификация	2	
	Лабораторные занятия			У5,34,ОК1, ОК2, ОК9, ПК 3.1
	1	Изучение клавишных устройств и манипуляторов.	4	
	2	Изучение сканеров	4	
	3	Изучение лазерных и светодиодных принтеров	4	
	4	Изучение жидкокристаллических мониторов	4	
	Самостоятельная работа студентов		1	
	1.	Подготовка к практическим занятиям. Работа с дополнительной		

	литературой		
Тема 6. Взаимодействие аппаратного и программного обеспечения ЭВМ	Содержание		У5,34, П1, ОК1, ОК2, ОК9, ПК 3.1
	1. Аппаратное и программное обеспечение ЭВМ	2	
	Самостоятельная работа студентов		
	1. Подготовка к контрольно – учетному занятию. Проработка конспектов	1	
Тема 7. Настройка КОМПАС-График	Содержание учебного материала		
	Введение. Цели и задачи предмета. Общее ознакомление с программой и основными разделами системы КОМПАС-3D. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности Настройка рабочего стола КОМПАС-График. Стандартная панель управления. Строка меню. Панель управления. Инструментальная панель. Работа с объектами на рабочем столе КОМПАС-График. Построение графических примитивов. Заполнение основной надписи. Нанесение размеров.		
	Практические занятия		
	1. Основные разделы компьютерной графики. Система Компас-3D. Построение графических примитивов и операции над ними.	2	У6, 35, П1, ОК1, ОК2, ОК9, ПК 3.1
	Самостоятельная работа студентов	1	
Тема 8. Создание рабочего чертежа в КОМПАС-График	Содержание учебного материала		
	Построение трех видов детали в проекционной связи с использованием вспомогательных прямых. Заполнение основной надписи. Построение сложного разреза. Нанесение технологических обозначений на чертеже. Построение сопряжений. Построение массивов элементов.		
	Практические занятия		
	1. Построение трех видов детали в проекционной связи с использованием вспомогательных прямых. Заполнение основной надписи.	4	У6, 35, П1, ОК1, ОК2, ОК9, ПК 3.1
	2. Построение сложного разреза на главном виде чертежа проекционных построений детали главного вида и вида сверху	4	У6, 35, П1, ОК1, ОК2, ОК9, ПК 3.1
	3. Построение сопряжений и массивов элементов на чертеже детали на листе формата А3.	4	У6, 35, П1, ОК1, ОК2, ОК9, ПК 3.1
	Самостоятельная работа студентов	1	
	Работа с дополнительной литературой. Работа над индивидуальным		

	заданием по теме практического занятия		
	Содержание учебного материала		
Тема 9. Создание 3D-модели в КОМПАС-3D	Основы трехмерного проектирования. Понятие 3D-модели. Компактная панель. Операции с 3D-моделями. Метод перемещения по сечениям. Метод копирования объекта. Построение 3D-модели по заданному чертежу. Выполнение трех видов детали по построенной 3D-модели.		
	Практические занятия		
	1. Введение в Компас-3D. Инструментальная среда 3D-моделирования. Построение 3D – модели сложных тел с применением операции Выдавливание	4	У7, 36, П1, ОК1, ОК2, ОК9, ПК 3.1
	2. Построение 3D-модели по заданному чертежу при помощи операции Вращение	4	У7, 36, П1, ОК1, ОК2, ОК9, ПК 3.1
	3. Построение 3D-модели с применением Кинематической операции и метода Копирования объекта	4	У7, 36, П1, ОК1, ОК2, ОК9, ПК 3.1
	4. Построение 3D-модели с применением операции Зеркальное отражение. Построение трех видов детали.	4	У7, 36, П1 ОК1, ОК2, ОК9, ПК 3.1
	5. Построение 3D-модели листового тела на основе разомкнутого эскиза	4	У7, 36, П1, ОК1, ОК2, ОК9, ПК 3.1
	Самостоятельная работа студентов. Работа с дополнительной литературой. Работа над индивидуальным заданием по теме практического занятия	2	
Консультации			
Всего		98	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Формируемые знания и умения, практический опыт, ОК, ПК
-----------------------------	--	-------------	--

Раздел 1. Основные факторы, определяющие конструкцию электронных приборов и устройств			
Тема 1.1 Условия эксплуатации аппаратуры	Содержание учебного материала	2	31, 32
	Теоретическое занятие Цели и задачи дисциплины. Ее место в профессиональной подготовке специалиста. Структура предмета. Области применения аппаратуры. Типы климатических районов, подразделение на пять категорий.		
	Самостоятельная работа Работа с конспектом	1	
Тема 1.2 Внешние факторы влияющие на ее эксплуатацию	Содержание учебного материала	2	32, 33
	Теоретическое занятие Холодоустойчивость. Теплоустойчивость. Влагоустойчивость. Виброустойчивость. Ударопрочность. Классификация электронных приборов и устройств в зависимости от характера объекта и места установки		
Тема 1.3 Эксплуатационные требования, требования, предъявляемые к электронным приборам и устройствам	Содержание учебного материала	2	33, 34
	Теоретическое занятие Антропологические показатели, физиологические показатели, психологические показатели, гигиенические показатели, экологичность, безопасность, надежность, ремонтпригодность.		

Тема 1.4 Экономико-технологические требования, предъявляемые к электронным приборам и устройствам	Содержание учебного материала	2	31 32 33
	Теоретическое занятие Стандартизованные и нормализованные изделия. Анализ требований предъявляемых к проектируемому изделию. Технологичность и простота изделия.		
	Самостоятельная работа Работа с конспектом	1	
Раздел 2 Конструкторская документация			
Тема 2.1 Виды изделий	Содержание учебного материала	2	31 33 34
	Теоретическое занятие ЕСКД, основные положения. Соответствие документации требованиям стандартов ЕСКД. Признаки, по которым изделия относят к группам: деталям, сборочным единицам, комплексам и комплектам.		
Тема 2.2 Стадии разработки конструкторской документации	Содержание учебного материала	2	31 32 33 34
	Теоретическое занятие Техническое задание (ТЗ). Эскизный проект (ЭП). Технический проект (ТП). Опытный образец. Испытание аппаратуры.		
Тема 2.3 Виды конструкторской документации и ее комплектность	Содержание учебного материала		31 32 33 34
	Теоретическое занятие Графические и текстовые документы, необходимые для разработки, изготовления, контроля, эксплуатации и ремонта электронных приборов и устройств. Основные конструкторские документы. Правила оформления схемы электрической принципиальной и перечня элементов к ней.		
	Практическое занятие Выполнение схемы электрической принципиальной простого радиоэлектронного устройства (ФА3) и перечня элементов к ней (ФА4).	6	У1 У2 У3 У4 У5 ОК9 ОК11 ПК3.1 ПК3.2 ПК3.3 П1 П2
	Самостоятельная работа Подготовка практическому занятию		

		1,5	
Тема 2.4 Основные требования, предъявляемые к выполнению конструкторских документов	Содержание учебного материала		
	Теоретическое занятие Изображения на чертежах. Размеры. Предельные отклонения. Технические требования. Допускаемые упрощения. Материал для изготовления изделия.	2	31 32 33 34
	Самостоятельная работа Изучение нормативных документов	1	
Тема 2.5 Учет и хранение конструкторской документации и внесение в нее изменений	Содержание учебного материала		
	Теоретическое занятие Способы изготовления конструкторской документации: подлинников, оригиналов, дубликатов, копий. Отделы технической документации. Внесение изменений в документы.	2	31 32 33 34
Раздел 3 Выбор материалов и покрытий			
Тема 3.1 Основы выбора материалов	Содержание учебного материала		
	Теоретическое занятие Материал – основа конструкции. Виды материалов. Металлы и их номенклатура. Пластмассы и их номенклатура. Керамические материалы.		31 32 33 У4 У5 ОК9 ОК11 ПК3.1 ПК3.2 ПК3.3
	Практическое занятие На формате А3 выполнить чертеж детали: крышки, стенки или основания, с простановкой размеров и выбором материала для изготовления.	6	У1 У2 У3 У4 У5 ОК9 ОК11 ПК3.1 ПК3.2 ПК3.3 П1 П2
	Самостоятельная работа Подготовка практическому занятию	1,5	
Тема 3.2 Основа выбора покрытий	Содержание учебного материала		
	Теоретическое занятие Классификация покрытий. Коррозия металлов и физика защитных свойств металлических покрытий. Недопустимые гальванические пары.	2	31 32 33 34
	Покрытия металлические и неорганические, лакокрасочные. Запись покрытий		У1 У2 У3 У4 У5 ОК9 ОК11 ПК3.1 ПК3.2 ПК3.3 П1 П2

	в конструкторской документации.		
	Практическое занятие Выбор покрытия передней панели.	6	
	Самостоятельная работа Подготовка практическому занятию	1	
Раздел 4 Электрорадиоком- поненты (ЭРК)			
Тема 4.1 Эволюция ЭРК	Содержание учебного материала	2	31 32 33 34
	Теоретическое занятие Электрорадиокомпоненты. Номенклатура. Поколения радиоэлектронных средств		
	Самостоятельная работа Изучение нормативных документов	1	
Тема 4.2 Виды ЭРК и их параметры	Содержание учебного материала	2	31 32 33 34
	Теоретическое занятие Виды ЭРК: пассивные, активные, устройства и узлы. Стабильность параметров. Паразитные параметры. Электрические параметры ЭРК. Конструктивные эксплуатационные параметры.		
	Самостоятельная работа Изучение нормативных документов	1	
Тема 4.3 Резисторы	Содержание учебного материала	2	31 32 33 34
	Теоретическое занятие Функции резисторов. Виды и типы резисторов. Конструктивное исполнение резисторов. Ряд мощностей резисторов. Номинальное значение сопротивления резисторов.		

	Самостоятельная работа	1	
	Изучение нормативных документов		
Тема 4.4 Конденсаторы	Содержание учебного материала	2	31 32 33 34
	Теоретическое занятие Функции конденсаторов. Виды и типы конденсаторов. Конструктивное исполнение. Условное графическое обозначение конденсаторов на схеме.		
	Самостоятельная работа Изучение нормативных документов	1	
Тема 4.5 Моточные изделия. Катушки индуктивности и трансформаторы	Содержание учебного материала	2	31 32 33 34
	Теоретическое занятие Виды и типы. Выполняемые назначения. Функции. Электрические параметры. Конструктивное исполнение. Условия эксплуатации. Паразитные параметры катушек индуктивности. Магнитопроводы и сердечники.		
	Самостоятельная работа Изучение нормативных документов.	1	
Тема 4.6 Пьезоэлектрические устройства	Содержание учебного материала	2	31 32 33 34
	Теоретическое занятие Принцип действия. Назначение и применение. Кварцевые резонаторы. Обозначения. Классификационное пространство.		
	Самостоятельная работа Изучение нормативных документов	1	
Тема 4.7 Коммутационные устройства	Содержание учебного материала	2	31 32 33 34
	Теоретическое занятие Назначение. Виды и типы. Требования предъявляемые к их эксплуатации. Классификационное пространство. Обозначение.		
	Самостоятельная работа Изучение нормативных документов	1	
Тема 4.8 Полупроводниковые	Содержание учебного материала		31 32 33 34
	Теоретическое занятие		

диоды	Назначение. Виды и типы. Выпрямительные диоды, столбы и блоки. Детекторные диоды. Импульсные. СВЧ-диоды. Излучательные оптоэлектронные приборы.	2	
	Полупроводниковые лазеры. Стабилитроны. Варикапы. Динисторы. Тиристоры. Туннельные диоды.	1	
	Самостоятельная работа Изучение нормативных документов		
Тема 4.9 Транзисторы	Содержание учебного материала	2	31 32 33 34
	Теоретическое занятие Назначение . Биполярные транзисторы, выполняемые функции. Полевые транзисторы и их параметры: электрические, конструктивные и эксплуатационные.		
	Самостоятельная работа Изучение нормативных документов	1	
Тема 4.10 Интегральные микросхемы (ИМС)	Содержание учебного материала		33 34 У4 У5 ОК9 ОК11 ПК3.1 ПК3.2
	Теоретическое занятие Назначение. Цифровые ИМС. Аналоговые ИМС. Область применения, обозначение на чертежах компоненты твердотельной функциональной электроники.		
	Практическое занятие Выбор габаритных размеров и способов установки элементов схемы на плату простого радиоэлектронного устройства. Трассировка проводников.	6	У1 У2 У3 У4 У5 ОК9 ОК11 ПК3.1 ПК3.2 ПК3.3 П1 П2
	Самостоятельная работа Подготовка практическому занятию	1	
Раздел 5 Несущие конструкции радиоэлектронных систем (РЭС)			
Тема 5.1	Содержание учебного материала		

Назначение, классификация и требования к несущим конструкциям	Теоретическое занятие Назначение. Четыре уровня разукрупнения РЭС ГОСТ 26765.20-91	1	31 32 33 34
Тема 5.2 Эволюция несущих конструкций	Содержание учебного материала	1	31 32 33 34
	Теоретическое занятие Особенности конструкции нескольких поколений РЭС. Признаки системы.отечественные конструктивные системы. Взаимозаменяемость и унификация конструктивных систем. Принципы связей между конструктивными уровнями.		
	Самостоятельная работа Работа с конспектом	1	
Раздел 6 Печатные платы (ПП)			
Тема 6.1 Основные определения. Виды и типы печатных плат	Содержание учебного материала	1	31 32 33 34
	Теоретическое занятие Определение. Односторонние печатные платы (ОПП). Двусторонние печатные платы (ДПП). Многослойные печатные платы (МПП), гибкие печатные платы (ГПП). Рельефные печатные платы (РПП)		
Тема 6.2 Чертежи плат	Содержание учебного материала	1	31 32 33 34
	Теоретическое занятие Размеры ПП ГОСТ 10371-79. Координатная сетка, ее назначение. Диаметры монтажных и переходных отверстий ГОСТ 10317-89. Технические требования к плате.		
	Самостоятельная работа Изучение нормативных документов	1	
Тема 6.3 Материал для изготовления ПП	Содержание учебного материала	1	31 32 33 34
	Теоретическое занятие Требования к материалам. Слоистые диэлектрики: гетинакс и стеклотекстолит.достоинства и недостатки. Полиамиды. Изоляционные материалы		

	для изготовления плат и предъявленные к ним требования. Защитные покрытия. Импортные материалы.		У1 У2 У3 У4 У5 ОК9 ОК11 ПК3.1 ПК3.2 ПК3.3 П1 П2
	Практическое занятие Выполнение чертежа ПП электронного устройства на формате А3.	6	
	Самостоятельная работа Подготовка практическому занятию	1	
Тема 6.4 Методы изготовления ПП	Содержание учебного материала	1	31 32 У1 У2 ОК9 ПК3.3 П1 П2
	Теоретическое занятие Способы изготовления ОПП. Химический метод изготовления ДПП - комбинированный позитивный метод. Технология изготовления рельефных плат. Ритм-платы – многоуровневые печатные платы. Многослойные ПП.		
	Практическое занятие Выполнение сборочного чертежа простейшего электронного устройства (ф А3).	6	У1 У2 У3 У4 У5 ОК9 ОК11 ПК3.1 ПК3.2 ПК3.3 П1 П2
	Спецификация.		
	Самостоятельная работа Подготовка практическому занятию	1	
Тема 6.5 Выбор класса точности изготовления ПП, размеров, преимущества печатного монтажа перед объемным	Содержание учебного материала	2	31 32 33 34
	Теоретическое занятие Критерий выбора класса точности изготовления ПП. ГОСТ 23751-86. Разработка трассировки платы. Выбор габаритных размеров, выбор толщины ПП. Размещение ЭРМ, ИМС и поверхностно-монтажных компонентов.		
	Самостоятельная работа Проведение расчетно-графических работ	1	
Тема 6.6 Электрические и конструктивные параметры печатных плат	Содержание учебного материала	2	31 32 33 34
	Теоретическое занятие Основные определения. Электрические параметры платы. Конструктивные параметры платы. Основные технические требования к плате. Технологические требования к плате.		

	Практическое занятие Провести расчет параметров печатной платы проектируемого устройства	6	У1 У2 У3 У4 У5 ОК9 ОК11 ПК3.1 ПК3.2 ПК3.3 П1 П2
	Самостоятельная работа Проведение расчетно-графических работ.	1	
Тема 6.7 Технология изготовления плат	Содержание учебного материала	2	31 32 33 34
	Теоретическое занятие Технология изготовления ОПП на слоистых пластиках. Технология изготовления ДПП. Технология изготовления ДПП, гибких ПП. Печатные платы на металлическом основании.		
	Самостоятельная работа Работа с конспектом	1	
Тема 6.8 Виды соединений в конструкциях электронных приборов и устройств	Содержание учебного материала	2	31 32 33 34
	Теоретическое занятие. Механические соединения. Электрические соединения. Методы получения паянных соединений. Флюсы и припой. Сборка и монтаж печатных плат. Внутри и межблочный монтаж.		
	Самостоятельная работа Решение типовых задач	1	
Тема 6.9 Технологическое оборудование для монтажных работ	Содержание учебного материала	2	31 32 33 34
	Теоретическое занятие Виды оборудования: для ручной установки и монтажа, полуавтоматическое оборудование, автоматическое оборудование.		
Тема 6.10 Технологические системы производства электронных приборов и устройств	Содержание учебного материала	2	31 32 33 34
	Теоретическое занятие Структура производственного процесса. Виды брака печатных плат. Основные характеристики технологического процесса: точность и устойчивость. Технологичность конструкций.		

Тема 6.11 Конструкторско-технологическая документация	Содержание учебного материала	2	31 32 33 34
	Теоретическое занятие. Технологическое задание на изделие. Номенклатура конструкторских документов. Состав комплекта КД на ОПП и ДПП. Основные разделы технических условий на ПП.		
	Самостоятельная работа Изучение нормативных документов	1	
Раздел 7 Основы надежности радиоэлектронных систем			
Тема 7.1 Качественные составляющие надежности и их показатели	Содержание учебного материала	2	31 32 33 34
	Теоретическое занятие Основные понятия надежности. Качественные показатели надежности: безопасность и ее показатели, восстанавливаемость и ее показатели, долговечность, сохраняемость и их показатели.		
	Самостоятельная работа Работа с конспектом	1	
Тема 7.2 Особенности окончательного расчета надежности	Содержание учебного материала		31 32 33 34
	Теоретическое занятие Влияние условий эксплуатации на интенсивности отказов для различных классов аппаратуры.		
	Влияние режимов работы электрорадиоэлементов на интенсивность отказов. Определение гарантийного срока службы. Допущения принимаемые для управления расчета надежности.		У1 У2 У3 У4 У5 ОК9 ОК11 ПК3.1 ПК3.2 ПК3.3 П1 П2
	Практическое занятие Провести расчет надежности проектируемого устройства.	6	
	Самостоятельная работа Проведение расчетно-графических работ	1	
Тема 7.3	Содержание учебного материала		

Методы повышения надежности	Теоретическое занятие Общие методы повышения надежности на этапе проектирования. Методы повышения надежности на производстве. Специальные методы повышения надежности.	1	31 32 33 34
	Самостоятельная работа Работа с конспектом	1	
1	2	3	4
Раздел 8 Компоновка электронных приборов и устройств			
Тема 8.1 Виды и методы компоновки	Содержание учебного материала	1	31 32 33 34
	Теоретическое занятие Задачи решаемые при компоновке. Одноблочные, многоблочные конструкции и их достоинства и недостатки. Методы компоновки: аналитический, монографический, аппликационный, модельный, натурный графический, компьютерное моделирование.		
	Самостоятельная работа Решение типовых задач	1	
Тема 8.2 Функционально-модульный метод компоновки	Содержание учебного материала		31 32 33 34
	Теоретическое занятие Требования к конструкции, которые удовлетворяются при функционально-модульном методе компоновки. Конструкции из легкоъемных субблоков и книжные конструкции. Их достоинства и недостатки.		
	Практическое занятие Произвести компоновку простого электронного устройства.	4	У1 У2 У3 У4 У5 ОК9 ОК11 ПК3.1 ПК3.2 ПК3.3 П1 П2
	Самостоятельная работа Решение типовых задач	1	

Раздел 9 Обеспечение тепловых режимов			
Тема 9.1 Механизмы теплообмена	Содержание учебного материала	1	31 32 33 34
	Теоретическое занятие Общие сведения. Механизмы теплообмена. Виды теплообмена.		
	Самостоятельная работа Работа с конспектом	1	
Тема 9.2 Средства обеспечения тепловых режимов	Содержание учебного материала	1	31 32 33 34
	Теоретическое занятие Средства охлаждения. Средства термостабилизации. Отвод тепла от мощных полупроводниковых приборов. Особенности перфорированного кожуха.		
	Самостоятельная работа Решение типовых задач	1	
Тема 9.3 Расчет теплового режима	Содержание учебного материала		31 32 33 34
	Теоретическое занятие Этапы теплового расчета электронных приборов и устройств. Определение температуры корпуса, блока; определение температуры нагретой зоны; определение температуры поверхности ЭРК.		
	Практическое занятие Выполнить тепловой расчет ячейки, собранной на ПП из фольгированного стеклотекстолита с установленными на ней шестью микросхемами.	6	У1 У2 У3 У4 У5 ОК9 ОК11 ПК3.1 ПК3.2
	Самостоятельная работа Проведение расчетно-графических работ	1	ПК3.3 П1 П2
Раздел 10 Защита электронной техники от внешней среды			
Тема 10.1 Влагозащита и герметизация электронных приборов и устройств	Содержание учебного материала	1	31 32 33 34
	Теоретическое занятие Механизмы проникновения влаги. Методы и способы влагозащиты и герметизации. Измерение влажности и контроль герметизации.		

	Самостоятельная работа Решение типовых задач	1	
Тема 10.2 Защита электронных приборов и устройств от механических воздействий	Содержание учебного материала		31 32 33 34
	Теоретическое занятие Механические нагрузки действующие на электронные приборы и устройства. Анализ состояния конструкций. Способы защиты от вибраций и ударов. Защита		
	с помощью амортизаторов.	4	У1 У2 У3 У4 У5 ОК9 ОК11 ПК3.1 ПК3.2 ПК3.3 П1 П2
	Практическое занятие Расчет на действие удара		
	Самостоятельная работа Решение типовых задач	1	
Тема 10.3 Защита электронных приборов и устройств от воздействия ионизирующих излучений	Содержание учебного материала	2	31 32 33 34
	Теоретическое занятие Общие сведения. Характеристики, состав и параметры ионизирующих излучений с веществом. Повреждение радиотехнических материалов. Защита электронных приборов и устройств от воздействия ионизирующих излучений		
	Самостоятельная работа с конспектом	1	
Тема 10.4 Основы помехозащиты и шумоподавления	Содержание учебного материала	2	31 32 33 34
	Теоретическое занятие Общие сведения. Источники пути передачи и методы подавления помех и шумов. Серийные помехоподавляющие электрорадиокомпоненты. Фильтрация помех в цепях питания цифровых устройств. Емкостная и индуктивная паразитная связь. Экранирование электрических и магнитных полей. Материалы для изготовления экранов.		
	Самостоятельная работа Решение типовых задач	1	

Раздел 11 Качество электронных приборов и устройств			
Тема 11.1 Контроль качества, управление качеством. Технические методы и средства контроля	Содержание учебного материала	2	31 32 33 34
	Теоретическое занятие Общие сведения. Виды контроля, классификационные признаки контроля. Система «Всеобщее управление качеством». Технические методы и средства контроля «Контроль качества монтажа компонентов и узлов»		
	Самостоятельная работа Изучение нормативных документов	1	
Курсовой проект	Выполнение расчетно-пояснительной записки и конструкторской документации проектируемого устройства.	30	3
Консультации		0	
№ семестра -7 дифференцированный зачет № семестра -8 дифференцированный зачет № семестра -8 курсового проектирования		200	
ВСЕГО			

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Формируемые знания и умения, практически й опыт, ОК,ПК
Тема 1. Системы автоматизированного проектирования	Содержание			
	1.	Назначение САПР P-CAD. Этапы проектирования. САПР - автоматизированное рабочее место. САПР – оператор ЭВМ. САПР - программист. САПР – технолог. САПР – дизайнер.	2	31,33 У2, У4, У5 ОК1,ОК9 ПК 3.1
		САПР – разработчик радиоэлектроники. Интерфейсы графических редакторов. Трассировка печатных плат.	2	
		Работа со схемами. Диагностика работы изделий. Контроль работы схемы. Подготовка проекта для станков с ЧПУ.	2	

		Экспорт, импорт проекта. Функциональное назначение слоев. Работа со слоями. Настройка слоев.	2	
		Добавление и удаление слоев. Пакеты системы САПР P-CAD. Структура САПР P-CAD.	2	
		Основные модули САПР. Функциональное назначение модулей.	2	
		Самостоятельная работа обучающихся Работа с учебником (конспектом).	3	
Тема 2. Описание команд основных пакетов системы	Содержание			
	1.	Управляющие команды графических редакторов.	2	31,32, 33 У1, У2, У4, У5 ОК1,ОК9 ПК 3.3
		Команды, входящие в состав графических редакторов.	2	
		Установка проектирования метрических параметров проекта.	2	
		Цикл печатных плат в САПР P-CAD.	2	
		Возможности системы P-CAD при вводе схемы и проектировании печатной платы.	2	
		Самостоятельная работа обучающихся Работа с учебником (конспектом).	5	
Тема 3. Схемный редактор	Содержание			
	1.	Команды графического редактора Symbol Editor. Назначение и настройки схемного редактора. Команды редактора. Терминология используемая в схемном редакторе.	2	31,32, 34 У1, У3, У4, ОК1,ОК9 ПК 3.2, ПК3.3
		Создание углового штампа чертежа и форматок. Запуск редактора схем и загрузка в него файла Настройки Schematic.sch. установка шаг сетки и выбор ширины линий. Внешняя рамка основной надписи. Курсор для задания координат. Создание массива линий. Создание форматки чертежа, используя разработанные штампы.	2	

		Создание границ рабочего поля чертежа. Копирование штампа в буфер обмена. Создание и редактирование символов компонентов. Тип шрифта, размер букв, начертание, набор символов.	2	П1	
		Встроенные служебные стили для обозначения текстовых атрибутов типовых элементов. Виды шрифтов. Создание нового стиля.	2		
		Редактирование существующих стилей текста. Редактирование библиотечного символа. Выбор компонента из библиотеки	2		
		Самостоятельная работа обучающихся Работа с учебником (конспектом). Подготовка к лабораторным работам.	6		
	Лабораторные работы		4		
	1.	Настройка конфигурации P-CAD Schematic. Создание шаблонов форматов.			
	2.	Создание символьного изображения радиокомпонентов	4		
Тема 4. Ввод схемы принципиальной электрической	Содержание		2	31,32, 34 У1, У3, У4, ОК1,ОК9 ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3	
	1.	Назначение кнопок в окне Sheets. Оформление страницы форматки в соответствии с ЕСКД.			
		Использование линий групповой связи (шин). Команда Place/Bus.			2
		Изменение положения имени шины. Проверка схемы.			2
		Автоматическая проверка системой на наличие ошибок. Верификация схемы. Просмотр отчёта и свойств объекта.	2		
		Самостоятельная работа обучающихся Работа с учебником (конспектом). Подготовка к лабораторным работам.	5		
	Лабораторная работа		4		П1, П2
1.	Создание конструкторско-технологического образа радиокомпонентов. Создание символьного изображения РЭК				
	2.	4			
Тема 5. Редактор печатных	Содержание			32,33, 34	

плат	1.	Команды графического редактора Pattern Editor. Команды графического редактора печатных плат PCB. Установка общих параметров проекта. Установка параметров технологического контроля.	2	У1, У2, У4, У5 ОК9 ПК 3.1, ПК3.2
		Общие параметры редактора PCB. Установка параметров ручной и интерактивной трассировки. Установка производственных параметров. Создание стеков контактных площадок и переходных отверстий. Файл технологических параметров проекта с расширением .dtp.	2	
		Набор контактных площадок Pad Stack. Команда для создания нового стиля Options/Pad Style. Подразделение стеков на простые и сложные. Задание имён стеков. Установка параметров простого и сложного стека.	2	
		Возможные формы контактных площадок. Удаление и переименование созданных стилей КП. Создание стилей переходных отверстий. Создание сквозных отверстий. Группы инструментов для ручной трассировки.	2	
		Специальные инструменты для интерактивной трассировки. Команда Route/Manual-ручная трассировка. Проведение трассы в режиме ручной трассировки. Команда Route/Interactive-интерактивная трассировка. Команда Route/Miter-сглаживание проводников. Команда Route/Fanout-выравнивание проводников. Команда Route/Bus-прокладка шин.	2	
		Самостоятельная работа обучающихся Работа с учебником (конспектом). Подготовка к лабораторным работам.	10	П1
		Лабораторные работы		
	1.	Формирование библиотеки радиокомпонентов	4	
	2.	Создание принципиальной электрической схемы радиоэлектронного узла	4	
	3.	Создание принципиальной электрической схемы модуля памяти микропроцессорной системы	4	
Тема 6. Менеджер		Содержание		

библиотек Library Executive	1.	Назначение и функциональные возможности менеджера библиотек. Главное меню менеджера библиотек.	2	31,32, 34 У1, У3, У4, ОК1,ОК9 ПК 3.2, ПК3.3	
		Создание, редактирование и удаление библиотечного компонента. Компоненты с неоднородными секциями.	2		
		Создание заданного компонента.	2		
		Самостоятельная работа обучающихся Работа с учебником (конспектом). Подготовка к лабораторным работам.	5	П2	
	Лабораторная работа		4		
	1.	Создание конструктива печатной платы, упаковка данных и размещение радиокомпонентов на печатной плате.			
Тема 7. Автоматическая трассировка печатных плат	Содержание		2	31,32, 33 У1, У2, У3, ОК1,ОК9 ПК3.1 ПК 3.2, ПК3.3	
	1.	Программа автоматической трассировки Quick Route. Основные элементы управления автотрассировкой. Задание стратегии трассировки. Управление трассировкой. Практическое использование Quick Route. Программа автоматической трассировки Pro Route.			2
		Установка общих параметров трассировки. Проходы трассировки. Запуск трассировки в программе Pro Route. Программа автоматической трассировки Shape-Based Router. Загрузка проекта и запуск автотрассировщика. Назначение и выбор имён рабочих файлов. Запуск автотрассировщика.			
		Настройка цветовой палитры экрана. Установка параметров трассировки. Задание параметров контрольных точек. Назначение атрибутов цепям. Запуск, прерывание и приостановка автотрассировки. Ручная и интерактивная трассировка. Редактирование проекта. Отчёты о ходе трассировки. Сохранение результатов трассировки.			
		Самостоятельная работа обучающихся Работа с учебником (конспектом). Подготовка к лабораторным работам.	4		П1, П2
	Лабораторная работа		4		
1.	Автоматическая трассировка печатных плат				
ВСЕГО			170		

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа	Объем часов	Формируемые знания и умения, практический опыт, ОК, ПК
Раздел 1 Фирма (организация) -основное звено экономики Тема 1.1 Фирма - коммерческая организация	Содержание учебного материала Назначение и сфера деятельности организации. Сфера материального производства. Формирование отраслевых и территориальных производственных комплексов. Внутренняя структура организаций. Уставный капитал. Юридическое «лицо».	2	У1, У2, У3, У4, У5; З1, З2, З3, З4, З5, З6, З7, З8, З9, П1, ОК02, ОК11, ПК3.2, ПК3.3
	Самостоятельная работа обучающихся Систематическая проработка конспектов занятий по вопросам темы и учебной литературы	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Систематическая проработка конспектов занятий по вопросам темы и учебной литературы	1	
Тема 1.2 Организационно-правовые формы организации. Хозяйственные объединения	Содержание учебного материала ООО, АО, Холдинги, финансово-промышленные группы, консорциумы, корпоративное предпринимательство.	2	У1, У2, У3, У4, У5; З1, З2, З3, З4, З5, З6, З7, З8, З9, П1, ОК02, ОК11, ПК3.2, ПК3.3
	Самостоятельная работа обучающихся Систематическая проработка конспектов занятий и учебной литературы по вопросам темы	1	
Тема 1.3 Организация в сфере рыночного товарообмена	Содержание учебного материала Рынок-форма товарообмена. Структура рынков. Основные компоненты рынка.	2	У1, У2, У3, У4, У5; З1, З2, З3, З4, З5, З6, З7, З8, З9, П1, ОК02, ОК11, ПК3.2, ПК3.3
	Самостоятельная работа обучающихся Систематическая проработка конспектов занятий и учебной литературы по вопросам темы	1	
Тема 1.4 Качество и конкурентоспособность	Содержание учебного материала Понятие и показатели качества в организации. Системы качества. Управление качеством продукции. Новая стратегия управления качеством. Качество и конкурентоспособность.	2	У1, У2, У3, У4, У5; З1, З2, З3, З4, З5, З6, З7, З8, З9, П1, ОК02, ОК11, ПК3.2,

	Практическое занятие Расчет показателей качества продукции	4	ПК3.3
	Самостоятельная работа обучающегося Систематическая проработка конспекта занятий и учебной литературы по вопросам темы. Подготовка к практическим занятиям	2	
Раздел 2 Ресурсы организации Тема 2.1 Основные средства организации	Содержание учебного материала Состав и структура основных средств. Виды денежной оценки основных средств. Износ и амортизация. Показатели эффективности использования основных средств.	2	У1, У2, У3, У4, У5; 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, П1, ОК02, ОК11, ПК3.2, ПК3.3
	Практические занятия Расчет денежных оценок видов и элементов основных средств	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Систематическая проработка конспектов занятий и учебной литературы по вопросам темы. Подготовка к практическим занятиям	4	
		1	
Тема 2.2 Оборотные средства организации	Содержание учебного материала Понятие, классификация, состав и структура. Нормирование оборотных средств. Стоимостная оценка учета материальных запасов. Показатели использования оборотных средств	2	У1, У2, У3, У4, У5; 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, П1, ОК02, ОК11, ПК3.2, ПК3.3
		2	
	Практические занятия Расчет обобщающих и частных показателей эффективности использования основных средств	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Систематическая проработка конспектов занятий и учебной литературы по вопросам темы Подготовка к практическим занятиям	2	
Тема 2.3 Персонал и оплата труда в организации	Содержание учебного материала Категории персонала. Определение потребности в каждой категории. Тарифная система. Сдельная оплата труда и ее разновидности. Повременная оплата труда. Бестарифная оплата. Показатели производительности труда. Резервы роста производительности труда.	2	У1, У2, У3, У4, У5; 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, П1, ОК02, ОК11, ПК3.2, ПК3.3
		2	
		2	

	Практические занятия 1 Расчет численности разных категорий работающих 2 Расчет оплаты труда разных категорий работающих 3 Система мотивации труда на предприятии	4 4 4	
	Самостоятельная работа Систематическая проработка конспектов занятий и учебной литературы по вопросам темы Подготовка к практическим занятиям	2	
Раздел 3 Финансы организации Тема 3.1 Доходы и расходы организации	Содержание учебного материала Понятие «издержки производства». Структура затрат Сущность понятия «себестоимость». Группировка затрат. Калькуляция себестоимости. Смета затрат на производство. Накладные расходы. Резервы снижения себестоимости.	2 2 2	У1, У2, У3, У4, У5; 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, П1, ОК02, ОК11, ПК3.2, ПК3.3
	Практические занятия 1 Определение издержек производства. 2 Расчет резервов снижения себестоимости	4 4	
	Самостоятельная работа обучающихся Систематическая проработка конспектов занятий и учебной литературы по вопросам темы. Подготовка к практическим занятиям	1	
	Содержание учебного материала Оптовые цены. Сбытовые цены. Розничные цены. Цены «франко». Дистрибьютор. Коммерческие стратегии ценообразования.	2 2	
	Самостоятельная работа обучающихся Систематическая проработка конспектов занятий и учебной литературы по вопросам темы	1	
Тема 3.2 Ценовая политика организации	Содержание учебного материала Выручка от реализации продукции. Формирование и распределение прибыли в организации. Связь выручки, затрат и прибыли. Прибыль балансовая, налогооблагаемая и чистая. Уровни рентабельности, рентабельность производства, рентабельность продукции, рентабельность продаж.	2 2	У1, У2, У3, У4, У5; 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, П1, ОК02, ОК11, ПК3.2, ПК3.3
Тема 3.3 Прибыль и рентабельность			

	Самостоятельная работа обучающихся Систематическая проработка конспектов занятий и учебной литературы по вопросам темы	1	
Тема 3.4 Налогообложение организации	Содержание учебного материала Налогообложение прибыли. Категории налогов: федеральные, региональные и местные.	2	У1, У2, У3, У4, У5; 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, П1, ОК02, ОК11, ПК3.2, ПК3.3
	Самостоятельная работа обучающихся Систематическая проработка конспектов занятий и учебной литературы по вопросам темы	1	
Раздел 4 Функции и задачи управления организацией	Содержание учебного материала Задачи и построение механизма управления. Основные принципы хозяйственного управления. Структура органов управления. Организация управления организацией. Кадры управления. Система мотивации в организации.	2 2	У1, У2, У3, У4, У5; 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, П1, ОК02, ОК11, ПК3.2, ПК3.3
	Самостоятельная работа обучающихся Систематическая проработка конспекта занятий и учебной литературы по вопросам темы.	1	
Раздел 5 Планирование и стратегическое управление деятельностью организации Тема 5.1 Планирование-необходимость современного хозяйствования	Содержание учебного материала Функции и задачи планирования. Планирование-предвидение и поэтапная организация деятельности организации. Технология организации планирования. Планирование – средство стратегического управления.	2	У1, У2, У3, У4, У5; 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, П1, ОК02, ОК11, ПК3.2, ПК3.3
	Самостоятельная работа обучающихся Систематическая проработка конспектов занятий и учебной литературы по вопросам темы.	1	
Тема 5.2 Бизнес-планирование	Содержание учебного материала Основные разделы и показатели плана развития. Разработка бизнес-плана организации	2 2	У1, У2, У3, У4, У5; 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, П1, ОК02, ОК11, ПК3.2, ПК3.3

	Самостоятельная работа обучающихся Систематическая проработка конспектов занятий и учебной литературы по вопросам темы.	1	
Тема 5.3 Производственная программа, производственная мощность организации	Содержание учебного материала Производственная программа и ее показатели. Производственная мощность организации. Планирование оптимального объема производства	2	У1, У2, У3, У4, У5; 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, П1, ОК02, ОК11, ПК3.2, ПК3.3
	Практические занятия 1 Планирование оптимального объема производства. 2 Факторный анализ безубыточности	4 4	
	Самостоятельная работа обучающегося Систематическая проработка конспектов занятий и учебной литературы по вопросам темы. Подготовка к практическим занятиям	1	
Раздел 6 Логистические системы в управлении организацией	Содержание учебного материала Определение, задачи и принципы логистики. Организация построения логистических систем. Управление запасами.	2	У1, У2, У3, У4, У5; 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, П1, ОК02, ОК11, ПК3.2, ПК3.3
	Самостоятельная работа обучающегося Систематическая проработка конспекта занятий и учебной литературы по вопросам темы.	1	
Раздел 7 Источники и методы развития организации Тема 7.1 Инвестиции и управление проектами	Содержание учебного материала Инвестиции. Нововведения. Управление проектами нововведений. Управление проектом технической подготовки производства. Арендные механизмы и их роль в повышении инвестиционной активности организации. Аренда. Лизинг. Финансовый лизинг. Инновационный лизинг. Франчайзинг.	2	У1, У2, У3, У4, У5; 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, П1, ОК02, ОК11, ПК3.2, ПК3.3
	Практические занятия Экономическая оценка инвестиций	4	
	Самостоятельная работа обучающегося Систематическая проработка конспекта занятий и учебной литературы по вопросам темы.	1	

Тема 7.2 Маркетинговые исследования	Содержание учебного материала Понятие и функции маркетинга. Маркетинг организации. Система маркетинга как фактор повышения устойчивости и адаптации к рынку. Реклама	2	У1, У2, У3, У4, У5; 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, П1, ОК02, ОК11, ПК3.2, ПК3.3
	Практические занятия Реклама	4	
	Самостоятельная работа обучающегося Систематическая проработка конспекта лекций и учебной литературы по вопросам темы.	1	
Самостоятельная работа		21	
Работа с обязательной и дополнительной литературой и конспектом лекций			
Подготовка к практическим и к контрольно-учетным занятиям			
Расчет и оформление курсового проекта		10	
Примерная тематика курсовых работ			
Расчет технико-экономических показателей при производстве радиоэлектронного устройства			
Расчет технико-экономических показателей регулировки радиоэлектронного устройства			
Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе		24	
Консультации		1	
Промежуточная аттестация		12	
Всего		172	
Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Формируемые знания и умения, практический опыт, ОК, ПК
Тема 1 Современная философия менеджмента качества	Содержание учебного материала Сущность и значение термина «качество». Методы оценки качества и уровня конкурентоспособности продукции.	2	У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8; 31, 32, 33, 34, 35, 36
Тема 2 Эволюционное развитие принципов управления качеством	Содержание учебного материала Эволюция качества. Характеристика современного подхода к качеству продукции Современная философия качества. Принципы теорий Гуру качества. Характеристика современной парадигмы качества	2	

	Практические занятия Оценка единичных показателей качества Оценка сводных и групповых показателей качества	4 4	У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8; 31, 32, 33, 34, 35, 36
	Самостоятельная работа обучающихся Систематическая проработка конспекта лекций и учебной литературы по вопросам темы	1	
Тема 3 Инструменты и методы управления качеством. Статистические методы контроля качества	Содержание учебного материала Сводная характеристика уровня и динамики качества. Динамика объема продукции с учетом изменения ее качества. Среднеквадратическое отклонение, дисперсия, закон «трех сигм».	2	У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8; 31, 32, 33, 34, 35, 36 У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8; 31, 32, 33, 34, 35, 36
	Практические занятия Построение гистограммы и диаграммы Парето Построение контрольных карт	4 4	
	Самостоятельная работа обучающегося Систематическая проработка конспектов лекций по вопросам темы и учебной литературы, подготовка к практическим занятиям.	1	
Тема 4 Технический контроль качества	Содержание учебного материала Сущность и задачи технического контроля. Виды технического контроля. Нормативные и справочные документы. Элементы производственного процесса, подвергающиеся техническому контролю. Средства технического контроля.	2 2	У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8; 31, 32, 33, 34, 35, 36
	Самостоятельная работа обучающегося Систематическая проработка конспектов лекций по вопросам темы и учебной литературы, подготовка к практическим занятиям.	1	
Тема 5 Основные положения концепции всеобщего управления качеством. методология «TQM»	Содержание учебного материала Схема механизма управления качеством. «Петля качества». Цепная реакция от действий по улучшению качества. Концепция всеобщего менеджмента качества.	2	У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8; 31, 32, 33, 34, 35, 36

Тема 6 Характеристика системы международных стандартов	Содержание учебного материала Классификация действующих стандартов ISO. Модели ISO, их характеристика, организационная структура.	2	У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8; 31, 32, 33, 34, 35, 36
Тема 7 Оценка качества и конкурентоспособность	Содержание учебного материала Конкурентоспособность производителя. Соотношение цены и качества. Оценка конструктивных параметров. Оценка эксплуатационных параметров. Связь уровней рентабельности с качеством изделия.	2	У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8; 31, 32, 33, 34, 35, 36
	Практические занятия Оценка конструктивных и эксплуатационных параметров	4	
	Расчет уровня рентабельности, определение соотношения цена / качество.	4	
Тема 8 Методика проведения аудитов и мониторинга процессов в системе менеджмента качества	Содержание учебного материала Сущность аудита Этапы проведения аудита Понятие сертификации продукции Этапы проведения сертификации системы качества	2	У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8; 31, 32, 33, 34, 35, 36
	Практические занятия Проведение аудита процесса производства продукции Разбор ситуации по сертификации производства продукции	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Систематическая проработка конспекта лекций и учебной литературы по вопросам темы, подготовка к практическим занятиям.	1	
		2	
		2	
		2	
Тема 9 Методы оценки и анализ затрат на качества	Содержание учебного материала Классификация затрат на качество продукции Определение элементов затрат на обеспечение качества, выявление из них самых высоких. Учет и анализ затрат на качество продукции	2	У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8; 31, 32, 33, 34, 35, 36
	Практические занятия Определение затрат на качество и потерь от несоответствия качеству	2	
Тема 10 Взаимосвязь эффективности системы управления качеством с конечными результатами работы фирмы	Содержание учебного материала Влияние управления качеством на факторы, обеспечивающие рост доходов. Влияние качества на издержки производства и размер прибыли.	2	У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8; 31, 32, 33, 34, 35, 36

	Философия постоянного повышения качества.		
Самостоятельная работа обучающихся Работа с обязательной и дополнительной литературой и конспектом лекций Подготовка к практическим работам		15	
Консультации		1	
Промежуточная аттестация		12	
Всего		80	

Учебная практика Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа

Виды работ	Наименование лаборатории, необходимое оборудование	Количество часов	Планируемые результаты
Организационное занятие	учебные аудитории для проведения занятий всех видов, в том числе текущего контроля и промежуточной аттестации	6	Освоение компетенций ОК 5, ОК 10, ПК 3.2
Внутренние и внешние устройства компьютера		16	
Операционные системы		16	
Технология обработки текстовой информации.		36	
Технология обработки числовой информации.		36	
Использование в работе мультимедийных возможностей ЭВМ.		28	
Обобщение материала, полученного при прохождении практики		6	Итоговое занятие
		144	Всего

Производственная практика (по профилю специальности) Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа

Виды работ	Наименование лаборатории, необходимое оборудование	Количество часов	Планируемые результаты
Организационное занятие	Практика проводится на предприятиях радиотехнического профиля г. Воронеж	6	Освоение компетенций
Ознакомление с технической		12	

документацией на рабочем месте			ОК.1, ОК.10, ДПК 1.1
Выполнение заготовительных и слесарно-сборочных работ		24	
Выполнение электромонтажных работ		12	
Выполнение навесного монтажа на контактах различной конструкции		12	
Выполнение печатного монтажа		24	
Установка ЭРЭ с применением клея		12	
Выполнение отдельных операций поверхностного монтажа		12	
Комплексные работы при сборке и монтаже РЭА		24	
Выполнение квалификационного задания		6	
			144

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля требует наличия учебных

лаборатории:

- Радиотехнических цепей и сигналов
- Компьютерной графики
- Компьютерный кабинет
- Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Методическое обеспечение учебной лаборатории:

- комплекты раздаточных материалов;
- методические указания для практических занятий;
- методические указания для курсового и дипломного проектирования;
- методические указания для самостоятельной работы обучающихся;
- справочная литература;
- материалы периодических изданий.

Технические средства обучения: компьютеры, принтер, плоттер, сканер.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

Компьютеры

- Электронные вольтметры
- Электронные осциллографы однолучевые, двухлучевые
- 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
- 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

3.2. Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения профессионального модуля

а) Нормативно-правовые акты:

1. Приказ № 413 Минобрнауки России от 17.05.2012 г «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования».

2. Приказ № 1563 Минобрнауки России от 09.12.2016 г. «Об утверждении ФГОС СПО по специальности 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств».

3. Приказ № 464 Минобрнауки России от 14.06.2013 г. «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам СПО».

4. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 февраля 2017г. № 06-156 О методических рекомендациях по реализации федеральных образовательных стандартов среднего профессионального образования по 50 наиболее востребованным и перспективным профессиям и специальностям

5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования» от 17 декабря 2020 г. № 747

б) Основные источники:

1. В.И. Нефедов, А.С. Сигов Радиотехнические цепи и сигналы: учебник для СПО - М.: Издательство Юрайт, 2017 - 266 с.

2. Каганов В.И. Радиотехнические цепи и сигналы: Учебник / В.И. Каганов. - М.: Academia, 2003. - 224с.

3. Келим Ю.М. Вычислительная техника. Учебник / Ю.М. Келим. - М.: Издательский центр «Академия», 2014. - 368с.

4. Тюрин И.В. Вычислительная техника и информационные технологии. Учебное пособие. / И.В. Тюрин. – М.: Издательство «Феникс», 2017. – 464 с.

5. Авдеев В.А. Периферийные устройства: интерфейсы, схемотехника, программирование. Учебное пособие. / В.А. Авдеев. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 848 с.

6. Максимов Н.В. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем: учебник для студ. учрежд. СПО/Н.В. Максимов, Т. Л. Партыка, И. И. Попов.-

М.: Форум, 2015.- 512 с.7. Угрюмов Е.П. «Цифровая схемотехника»: учеб. пособие / Е.П. Угрюмов. – СПб.: изд. «БХВ - СПб». 2005

7. Сергеев, Иван Васильевич. Экономика организации (предприятия) : Учебник и практикум Для СПО / Сергеев И. В., Веретенникова И. И. - 6-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 511. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-10193-5 : 1169.00. URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/442426>

8. Барышникова, Наталья Анатольевна Экономика организации : Учебное пособие Для СПО / Барышникова Н. А., Матеуш Т. А., Миронов М. Г. - 2-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 191. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-02672-6 : 409.00. URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/431078>

9. Васин, Сергей Григорьевич Управление качеством. Всеобщий подход : Учебник Для СПО / Васин С. Г. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 404. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-10557-5 : 759.00. URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/43085>

в) дополнительная литература:

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

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

3. Гальперин М.В. Электронная техника: Учебник/ М.В. Гальперин. - 2014; М.: ФОРУМ-ИНФРА-М. - 303с.

4. Каганов В.И. Радиопередающие устройства: Учебник / В.И. Каганов. - М.: Academia: ИРПО, 2012. - 288с.

5. Берикашвили В.Ш. Импульсная техника: учеб. пособие / В.Ш. Берикашвили. - М.: Академия, 2014. - 240 с.

6. Угрюмов Е.П. «Цифровая схемотехника»: учеб. пособие / Е.П. Угрюмов. –СПб.: изд. «БХВ - СПб». 2015

7. Малинский В.Д., Ошер Д.Н., Теплицкий Л.Я. Испытания радиоаппаратуры, М.- Л., издательство «Энергия», 1965. 440 с.

8. Каблашова И.В. Всеобщий менеджмент качества. Перспективы, проблемы, решения. Воронеж.: Изд-во ВГТУ, 2000. 153 с

9. Самогородская В.И. Экономика качества: Практикум. Учебное пособие / Воронеж.: Изд-во ВГТУ, 2010. 170 с.

10. Ресурс, посвященный менеджменту качества во всем его разнообразии. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.quality.eur.ru>

11. Пирогова Е.В. Проектирование и технология печатных плат: учебник / Е.В. Пирогова. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2015. 560 с.

12. Донец А.М. Технология и оборудование производства радиоэлектронных модулей: учеб. пособие / А.М. Донец. – Воронеж: изд-во ВГТУ, 2012. 96 с.

13. ГОСТ 2.101-68. ЕСКД. Виды изделий.

14. ГОСТ 20406-75. Платы печатные. Термины и определения.

15. ГОСТ 23770-79. Платы печатные. Типовые технологические процессы химической и гальванической металлизации.

16. Электротехнические и конструкционные материалы: Учеб. пособие / под ред. В.А. Филикова. - 4-е изд. - М.: Академия, 2015. 280 с.

17. Бытовая приемно-усилительная аппаратура: Учебник/Под ред.К.Е. Румянцева. - М.: Академия, 2013. - 304с

18. Стешенко В.Б. ACCEL EDA. Технология проектирования печатных плат / В.Б. Стешенко. – М.: «Нолидж», 2015. – 512 с.

3.3. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения профессионального модуля

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/>].

8. 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>

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

3.4. 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.

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

4.1 Контроль и оценка профессиональных компетенций:

Код и наименование компетенции	Показатели освоения компетенции	Формы и методы контроля
ПК 3.1. Разрабатывать структурные, функциональные и принципиальные схемы простейших электронных приборов и устройств;	Демонстрировать умения и практические навыки в разработке структурных, функциональных и принципиальных схем простейших электронных приборов и устройств; читать схемы различных устройств радиоэлектронной техники, их отдельных узлов и каскадов; выполнять радиотехнические расчеты различных электрических и электронных схем; определять и устранять причины отказа радиотехнических систем, устройств и блоков; Разрабатывать проектно-конструкторскую документацию печатных узлов электронных приборов и устройств и микросборок средней сложности.	оценка за выполнение и защиту отчетов по лабораторным работам - оценка за выполнение и защиту отчетов по лабораторным работам - оценка за работу на контрольно – учетных занятиях - оценка за работу на контрольно – учетных занятиях и экзамене. Оценка выполнения работ во время практики, отражённые в дневнике практики, аттестационном листе
ПК 3.2. Разрабатывать проектно-конструкторскую документацию печатных узлов электронных приборов и устройств и микросборок средней сложности;	Демонстрировать умения и практические навыки в разработке структурных, функциональных и принципиальных схем простейших электронных приборов и устройств; выполнять радиотехнические расчеты различных электрических и электронных схем; определять и устранять причины отказа радиотехнических систем, устройств и блоков; Разрабатывать проектно-конструкторскую документацию печатных узлов электронных приборов и устройств и микросборок средней сложности;	оценка за выполнение и защиту отчетов по лабораторным работам - оценка за выполнение и защиту отчетов по лабораторным работам - оценка за работу на контрольно – учетных занятиях - оценка за работу на контрольно – учетных занятиях и экзамене. Оценка выполнения работ во время практики, отражённые в дневнике практики, аттестационном листе
ПК 3.3. Выполнять оценку качества разработки (проектирования) электронных приборов и устройств на основе печатного	Демонстрировать умения и практические навыки в разработке структурных, функциональных и принципиальных схем простейших электронных приборов и устройств; читать схемы различных устройств радиоэлектронной техники, их отдельных узлов и каскадов; выполнять радиотехнические	оценка за выполнение и защиту отчетов по лабораторным работам - оценка за выполнение и защиту отчетов по лабораторным работам - оценка за работу на контрольно – учетных занятиях

монтажа.	расчеты различных электрических и электронных схем; определять и устранять причины отказа радиотехнических систем, устройств и блоков.	- оценка за работу на контрольно – учетных занятиях и экзамене. Оценка выполнения работ во время практики, отражённые в дневнике практики, аттестационном листе
----------	--	--

4.2 Контроль и оценка общих компетенций:

Код и наименование компетенции	Показатели освоения компетенции	Формы и методы контроля
ОК1Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;	Наблюдение при выполнении работ по практике. Отзыв руководителя практики указанный в характеристике.
ОК2Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы Экспертное наблюдение и оценка на лабораторно - практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам.
ОК3Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;	Наблюдение при выполнении работ по практике. Отзыв руководителя практики указанный в характеристике.
ОК5Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	Наблюдение при выполнении работ по практике. Отзыв руководителя практики указанный в характеристике.

ОК9Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	Наблюдение при выполнении работ по практике. Отзыв руководителя практики указанный в характеристике.
ОК10Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	Наблюдение при выполнении работ по практике. Отзыв руководителя практики указанный в характеристике.
ОК11Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;	Наблюдение при выполнении работ по практике. Отзыв руководителя практики указанный в характеристике.

Разработчики:

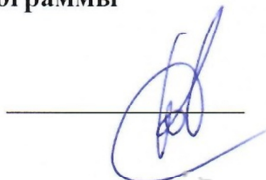
ФГБОУ ВО «ВГТУ», преподаватель



Т.Н. Доровская

Руководитель образовательной программы

Преподаватель высшей
квалификационной категории



Д.А. Денисов

Эксперт

Начальник сектора метрологии
АО «НКТБ Феррит»



А.С. Жилин

МП