

**Министерство образования, науки и молодежной политики Краснодарского края**

**Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Краснодарского края  
«АРМАВИРСКИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ»**

УТВЕРЖДАЮ  
Директор

\_\_\_\_\_ С.В.Нехно

Приказ № \_\_\_\_\_  
от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.02 Выполнение проектирования электронных устройств и  
систем**

**основной профессиональной образовательной программы  
(программы подготовки специалистов среднего звена)  
по специальности СПО**

**11.02.17 «Разработка электронных устройств и систем»  
базовой подготовки**

2023 г.

ОДОБРЕНА  
педагогическим советом техникума

Протокол № \_\_\_\_  
от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

РАССМОТРЕНА  
цикловой методической комиссией  
«Автоматизации и технического  
обслуживания радиоэлектронной  
техники»

Протокол № \_\_\_\_  
от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

Председатель ЦМК

\_\_\_\_\_ С.А.Галицкий

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе ФГОС СПО по специальности код 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем, утвержденного Приказом Минпросвещения России от 02.06.2022 № 392. и зарегистрированного приказом Минюста РФ №69108 от 01.06.2022г.,

- Учебного плана основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования (программы подготовки специалистов среднего звена) ГБПОУ КК «АМТ» по данной специальности, утвержденного приказом директора техникума № 9-01-085 от 16.02.2023г.

- программы учебной дисциплины профессионального модуля ПМ.02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем, разработанной федеральным учебно-методическим объединением в системе среднего профессионального образования по укрупненным группам профессий, специальностей 11.00.00 «Электроника, радиотехника и системы связи» в составе Примерной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Организация - разработчик: ГБПОУ КК «АМТ»

Разработчик(и):	_____	Филиппова Н.В., преподаватель общетехнических дисциплин и профессиональных модулей
Рецензенты:	_____	Савышко И.А., главный инженер ООО «ВСВ – Климат»
	_____	Квалификация по диплому: инженер -электрик
	_____	Семенцов Д.С., начальник конструкторского бюро оснастки ООО ЮгЭнергоПром

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ПМ.02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем»

## 1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности «Выполнение проектирования электронных устройств и систем» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

### 1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

### 1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 2	Выполнение проектирования электронных устройств и систем
ПК 2.1	Составлять электрические схемы, проводить расчеты и анализ параметров электронных блоков, устройств и систем различного типа с применением специализированного программного обеспечения в соответствии с техническим заданием

ПК 2.2	Выполнять проектирование электрических схем и печатных плат с использованием компьютерного моделирования
--------	--

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Иметь практический опыт	<ul style="list-style-type: none"> <li>- расчета, подбора элементов и проверка их производственного статуса;</li> <li>- моделирования электронных схем на соответствие требованиям технического задания;</li> <li>- подготовки выходной конструкторской документации по итогам анализа и расчетов;</li> <li>- выполнения расчетов электрических величин, в том числе с применением специализированного программного обеспечения;</li> <li>- применения требований нормативно-технической документации при разработке цифровых и аналоговых устройств;</li> <li>- выполнения компьютерного моделирования электронных схем малой и средней сложности;</li> <li>- проектирования печатных плат в САПР;</li> <li>- подготовки конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат</li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять радиотехнические расчеты параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем;</li> <li>- анализировать результаты расчетов параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем;</li> <li>- проектировать аналоговые и цифровые электрические схемы малой и средней степени сложности;</li> <li>- применять программные средства компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем;</li> <li>- проводить расчеты показателей надежности разрабатываемого устройства;</li> <li>- выбирать конструкцию печатной платы в соответствии с техническим заданием;</li> <li>- применять программные средства компьютерного проектирования и САПР для разработки печатных плат;</li> <li>- подготавливать проектно-конструкторскую и технологическую документацию электронных систем малой и средней степени сложности на основе печатных плат</li> <li>- читать схемы различных устройств радиоэлектронной техники их отдельных узлов и каскадов;</li> <li>- производить измерение токов, напряжений и сопротивлений;</li> <li>- по результатам измерений строить графики функциональных зависимостей;</li> <li>- анализировать результаты измерений и делать необходимые выводы.</li> <li>применять интерактивные графические системы для выполнения и редактирования изображений и чертежей;</li> <li>- использовать элементы начертательной геометрии и инженерной графики при проектировании печатной платы.</li> <li>применять интерактивные графические системы для выполнения и редактирования изображений и чертежей;</li> <li>- использовать элементы начертательной геометрии и инженерной графики при проектировании печатной платы.</li> </ul>
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные принципы работы радиоэлектронных устройств;</li> <li>- основы схемотехники аналоговых и цифровых интегральных схем;</li> <li>- УГО цифровых и аналоговых компонентов и устройств;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методы расчетов аналоговых и цифровых электрических схем малой и средней степени сложности;</li> <li>- программные средства компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем;</li> <li>- определения понятий: надежность, работоспособность, безотказность, отказ, ремонтпригодность, долговечность, срок службы и сохраняемость ЭУС;</li> <li>- показатели безотказности и долговечности радиоэлектронной аппаратуры;</li> <li>- основные схемно-конструктивные факторы, определяющие надежность ЭУС;</li> <li>- принципы построения различных вариантов электронных схем и устройств;</li> <li>- основные этапы проектирования цифровых и аналоговых устройств;</li> <li>- конструкции печатных плат и их характеристики;</li> <li>- технологические требования к печатным платам;</li> <li>- основные этапы производства печатных плат;</li> <li>- виды и назначение конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат;</li> <li>- программные средства компьютерного проектирования и САПР для разработки печатных плат.</li> <li>- назначение, устройство, различных видов радиоэлектронной техники;</li> <li>- технические условия и инструкции на проектируемую радиоэлектронную технику</li> </ul>
--	--

#### 1.1.4. Перечень личностных результатов<sup>1</sup>

<b>Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)</b>	<b>Код личностных результатов реализации программы воспитания</b>
Осознающий себя гражданином России и защитником Отечества, выражающий свою российскую идентичность в поликультурном и многоконфессиональном российском обществе и современном мировом сообществе. Сознательное единство с народом России, с Российским государством, демонстрирующий ответственность за развитие страны. Проявляющий готовность к защите Родины, способный аргументированно отстаивать суверенитет и достоинство народа России, сохранять и защищать историческую правду о Российском государстве	<b>ЛР 1</b>
Проявляющий активную гражданскую позицию на основе уважения закона и правопорядка, прав и свобод сограждан, уважения к историческому и культурному наследию России. Осознанно и деятельно выражающий неприятие дискриминации в обществе по социальным, национальным, религиозным признакам; экстремизма, терроризма, коррупции, антигосударственной деятельности. Обладающий опытом гражданской социально значимой деятельности (в студенческом самоуправлении, добровольчестве, экологических, природоохранных, военно-патриотических и др. объединениях, акциях,	<b>ЛР 2</b>

<sup>1</sup> Коды личностных результатов, которые необходимы для освоения дисциплины (профессионального модуля), определяются преподавателем в соответствии с Рабочей программой воспитания ООП.

программах).Принимающий роль избирателя и участника общественных отношений, связанных с взаимодействием с народными избранниками	
Демонстрирующий приверженность традиционным духовно-нравственным ценностям, культуре народов России, принципам честности, порядочности, открытости. Действующий и оценивающий свое поведение и поступки, поведение и поступки других людей с позиций традиционных российских духовно-нравственных, социокультурных ценностей и норм с учетом осознания последствий поступков. Готовый к деловому взаимодействию и неформальному общению с представителями разных народов, национальностей, вероисповеданий, отличающий их от участников групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие социально опасного поведения окружающих и предупреждающий его. Проявляющий уважение к людям старшего поколения, готовность к участию в социальной поддержке нуждающихся в ней	<b>ЛР 3</b>
Проявляющий и демонстрирующий уважение к труду человека, осознающий ценность собственного труда и труда других людей. Экономически активный, ориентированный на осознанный выбор сферы профессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, российского общества.Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни Демонстрирующий позитивное отношение к регулированию трудовых отношений. Ориентированный на самообразование и профессиональную переподготовку в условиях смены технологического уклада и сопутствующих социальных перемен. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»	<b>ЛР 4</b>
Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, народу, малой родине, знания его истории и культуры, принятие традиционных ценностей многонационального народа России. Выражающий свою этнокультурную идентичность, сознающий себя патриотом народа России, деятельно выражающий чувство причастности к многонациональному народу России, к Российскому Отечеству. Проявляющий ценностное отношение к историческому и культурному наследию народов России, к национальным символам, праздникам, памятникам, традициям народов, проживающих в России, к соотечественникам за рубежом, поддерживающий их заинтересованность в сохранении общероссийской культурной идентичности, уважающий их права	<b>ЛР 5</b>
Ориентированный на профессиональные достижения, деятельно выражающий познавательные интересы с учетом своих способностей, образовательного и профессионального маршрута, выбранной квалификации	<b>ЛР 6</b>
Осознающий и деятельно выражающий приоритетную ценность каждой человеческой жизни, уважающий достоинство личности каждого человека, собственную и чужую уникальность, свободу мировоззренческого выбора, самоопределения. Проявляющий бережливое и чуткое отношение к религиозной принадлежности каждого человека, предупредительный в отношении выражения прав и законных интересов других людей	<b>ЛР 7</b>

Проявляющий и демонстрирующий уважение законных интересов и прав представителей различных этнокультурных, социальных, конфессиональных групп в российском обществе; национального достоинства, религиозных убеждений с учётом соблюдения необходимости обеспечения конституционных прав и свобод граждан. Понимающий и деятельно выражающий ценность межрелигиозного и межнационального согласия людей, граждан, народов в России. Выражающий сопричастность к преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства, включенный в общественные инициативы, направленные на их сохранение	ЛР 8
Сознающий ценность жизни, здоровья и безопасности. Соблюдающий и пропагандирующий здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиены, режим занятий и отдыха, физическая активность), демонстрирующий стремление к физическому совершенствованию. Проявляющий сознательное и обоснованное неприятие вредных привычек и опасных наклонностей (курение, употребление алкоголя, наркотиков, психоактивных веществ, азартных игр, любых форм зависимостей), деструктивного поведения в обществе, в том числе в цифровой среде	ЛР 9
Бережливо относящийся к природному наследию страны и мира, проявляющий сформированность экологической культуры на основе понимания влияния социальных, экономических и профессионально-производственных процессов на окружающую среду. Выражающий деятельное неприятие действий, приносящих вред природе, распознающий опасности среды обитания, предупреждающий рискованное поведение других граждан, популяризирующий способы сохранения памятников природы страны, региона, территории, поселения, включенный в общественные инициативы, направленные на заботу о них	ЛР 10
Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры. Критически оценивающий и деятельно проявляющий понимание эмоционального воздействия искусства, его влияния на душевное состояние и поведение людей. Бережливо относящийся к культуре как средству коммуникации и самовыражения в обществе, выражающий сопричастность к нравственным нормам, традициям в искусстве. Ориентированный на собственное самовыражение в разных видах искусства, художественном творчестве с учётом российских традиционных духовно-нравственных ценностей, эстетическом обустройстве собственного быта. Разделяющий ценности отечественного и мирового художественного наследия, роли народных традиций и народного творчества в искусстве. Выражающий ценностное отношение к технической и промышленной эстетике	ЛР 11
Принимающий российские традиционные семейные ценности. Ориентированный на создание устойчивой многодетной семьи, понимание брака как союза мужчины и женщины для создания семьи, рождения и воспитания детей, неприятия насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания	ЛР 12
<b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности</b>	
Поддерживающий коллективизм и товарищество в организации	ЛР 13



инженерной деятельности, развитие профессионального и общечеловеческого общения, обеспечение разумной свободы обмена научно-технической информацией, опытом	
Добросовестный, исключающий небрежный труд при выявлении несоответствий установленным правилам и реалиям, новым фактам, новым условиям, стремящийся добиваться официального, законного изменения устаревших норм деятельности	ЛР 14
Настойчивый в доведении новых инженерных решений до их реализации, в поиске истины, в разрешении сложных проблем	ЛР 15
Стремящийся к постоянному повышению профессиональной квалификации, обогащению знаний, приобретению профессиональных умений и компетенций, овладению современной компьютерной культурой, как необходимому условию освоения новейших методов познания, проектирования, разработки экономически грамотных, научно обоснованных технических решений, организации труда и управления, повышению общей культуры поведения и общения	ЛР 16
Борющийся с невежеством, некомпетентностью, технофобией, повышающий свою техническую культуру;	ЛР 17
Организованный и дисциплинированный в мышлении и поступках	ЛР18
Ответственный за выполнение взятых обязательств, реализацию своих идей и последствия инженерной деятельности, открыто признающий ошибки	ЛР19
<b>Личностные результаты</b>  <b>реализации программы воспитания, определенные ключевыми работодателями</b>	
Соблюдающий общепринятые этические нормы и правила делового поведения, корректный, принципиальный, проявляющий терпимость и непредвзятость в общении с гражданами	ЛР 20
Способствующий своим поведением установлению в коллективе товарищеского партнерства, взаимоуважения и взаимопомощи, конструктивного сотрудничества	ЛР 21
Проявляющий уважение к обычаям и традициям народов России и других государств, учитывающий культурные и иные особенности различных этнических, социальных и религиозных групп	ЛР 22
Стремящийся в любой ситуации сохранять личное достоинство, быть образцом поведения, добропорядочности и честности во всех сферах общественной жизни;	ЛР 23
Стремящийся к повышению уровня самообразования, своих деловых качеств, профессиональных навыков, умений и знаний	ЛР 24
Соответствующий по внешнему виду общепринятому деловому стилю	ЛР 25
<b>Личностные результаты</b> <b>реализации программы воспитания,</b> <b>определенные субъектами образовательного процесса</b>	
Проявляющий субъектную позицию ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности и применяющего стандарты антикоррупционного поведения	ЛР 26
Способный к самообразованию и саморазвитию	ЛР 27

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

Всего часов 392

в том числе в форме практической подготовки 206 часа

Из них на освоение МДК 240 часов

в том числе самостоятельная работа 14

практики, в том числе учебная 72

производственная 72

Промежуточная аттестация в виде экзамена

Консультация 2 часа

Экзамен – 6 часов

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.						
				Обучение по МДК					Практики	
				Всего	В том числе					
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа <sup>2</sup>	Промежуточная аттестация	Учебная	Производственная
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 2.1 ОК 01 – ОК 09	Проектирование и анализ электрических схем	216	126	144	46		8	8	72	
ПК 2.2 ОК 01 – ОК 09	Конструкторско-технологическое проектирование печатных плат	168	128	96	30	20	6			72
	Промежуточная аттестация	8								
	Всего:	392	206	240	76	20	14	8	72	72

<sup>2</sup> Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема профессионального модуля в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием междисциплинарного курса.

## 2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовой проект	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Практическая подготовка	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5
<b>Раздел 1. Проектирование и анализ электрических схем</b>		<b>216</b>	<b>126</b>	
<b>МДК. 02.01 Проектирование и анализ электрических схем</b>		<b>144</b>	<b>54</b>	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 2.1 ЛР1-ЛР27
<b>Тема 1.1. Системный подход при проектировании ЭУС(электронно – управляющей системы)</b>	<b>Содержание</b>	<b>22</b>	<b>8</b>	
	Способы организации процесса проектирования	18	8	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 2.1 ЛР1-ЛР27
	Иерархический принцип компоновки сборочных единиц ЭУС (электронно – управляющей системы)			
	Требования к проектируемым ЭУС			
	Факторы, воздействующие на ЭУС			
	Назначение и объект установки ЭУС			
	Надёжность в технических системах. Основные характеристики и параметры			
	Структурные методы повышения надёжности ЭУС			
	Основные сведения о системе автоматизированного проектирования (САПР)			
	Классификация и виды обеспечения САПР			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> <i>Подготовка сообщения по теме «Обзор популярных систем автоматизированного проектирования»</i> <i>Подготовка сообщения по теме «Уровни и задачи конструкторского проектирования ЭУС»</i>	4		

Тема 1.2. Разработка электрических схем	Содержание	122		
	Основы работы с переменным и постоянным током	2		ОК 01
	<i>Радиотехнические цепи и сигналы. Основы теории электрических сигналов. Последовательный колебательный контур. Параллельный колебательный контур. Электрические фильтры.</i>	8		ОК 02
	Аналоговые и цифровые схемы ЭУС	2		ОК 03
	Составные элементы электроники	2		ОК 04
	<i>Источники питания. Первичные и вторичные источники питания, Назначение блоков, вспомогательные устройства. Вторичные источники питания</i>	8		ОК 05
	Типовые схемы аналоговых устройств	2		ОК 09
	<i>Антенно-фидерные устройства. Строение атмосферы и распространение радиоволн. Основные параметры антенн. Фидерные устройства.</i>	8		ПК 2.1
	<i>Радиоприёмные устройства. Обобщенная структура и классификация радиоприемников по способу построения линейного тракта. Функциональные узлы радиоприемника</i>	8		ЛР1-ЛР27
	<i>Радиопередающие устройства. Каскады и блоки радиопередающих устройств их назначение. Усилители мощности. Задающие генераторы с кварцевой стабилизацией частоты. Виды и способы модуляции</i>	8		
	Основные схемы усилителей. Дифференциальные усилители и операционные усилители	2		
	<i>Устройства импульсной техники. Параметры периодической последовательности импульсов. Методы формирования импульсных сигналов.</i>	6		
	Генераторы и формирователи импульсов	2		
	Базовые логические элементы и устройства. Основные понятия математической логики. Логические функции и их таблицы истинности	2		
	Минимизация логических функций с помощью законов булевой алгебры и с помощью карт Карно	2		
	Комбинационные цифровые устройства	2		
	Цифровые устройства последовательностного типа	2		
	Применение интегральных схем при разработке цифровых устройств и проверка их на работоспособность	2		

Принципы проведения анализа работоспособности электрических схем.	2	46	
САПР моделирования, разработки и анализа аналоговых и цифровых электрических схем	2		
<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>46</b>		
1. Среда САПР проектирования электрических схем. Назначение меню и горячие клавиши	2		
2. Виртуальные инструменты и приборы среды проектирования	2		
3. Моделирование цепей постоянного тока. Подключение приборов и анализ цепей	2		
4. Моделирование цепей переменного тока. Подключение приборов и анализ цепей	2		
5. Моделирование простейших аналоговых схемотехнических решений на базе операционных усилителей	2		
6. Анализ аналоговых схемотехнических решений	4		
7. Моделирование простейших цифровых схем	2		
8. Анализ цифровых схемотехнических решений	4		
9 Расчет элементов и параметров колебательного контура	2		
10 Определение параметров импульсной последовательности	2		
11 Решение задач по определению параметров импульсной последовательности	2		
12 Исследование однополупериодной и мостовой схем выпрямителей	4		
13 Исследование сглаживающих фильтров	4		
14 Анализ структурных схем радиоприемников АМ	4		
15 Составление уравнений результирующего напряжения и тока усилителя мощности радиопередатчика	4		
16 Расчет колебательной системы усилителя мощности радиопередатчика	4		
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка сообщения по теме «Принципы построения и особенности бытовой аудиотехники» Подготовка сообщения по теме «Физические основы телевидения»	4		

<b>Учебная практика раздела 1</b>				
<b>Виды работ</b>				
<i>1 Техника безопасности при проектировании электронных устройств</i>		6		
<i>2 Изучение правил выполнения электрических схем</i>		6		
3. Установка САПР проектирования электрических схем на рабочем месте.		2		
4. Анализ технического задания на разработку электрической схемы устройства.		4		
5. Составление описания принципа работы устройства.		4	72	
6. Моделирование и анализ работы аналоговой части устройства.		4		
7. Моделирование и анализ цифровой части устройства.		4		
8. Обеспечение теплового режима устройства.		2		
9. Обеспечение защиты устройства от воздействия вибраций.		4		
10. Расчет надежности устройства.		2		
11. Оформление схемы электрической структурной.		2		
12. Оформление схемы электрической принципиальной.		2		
13. Оформление схемы электрической монтажной.		2		
14. Составление спецификации и перечня элементов.		2		
<i>15 Составление спецификации и перечня элементов статического триггера</i>		2		
<i>16 Составление спецификации и перечня элементов ждущего мультивибратора</i>		2		
<i>17 Составление спецификации и перечня элементов индикатора уровня</i>		2		
<i>18 Составление спецификации и перечня элементов предусилителя корректора</i>		2		
<i>19 Составление спецификации и перечня элементов транзисторного преобразователя</i>		2		
<i>напряжения</i>		2		
<i>20 Составление спецификации и перечня элементов фотореле</i>		2		
<i>21 Составление спецификации и перечня элементов стабилизатора напряжения</i>		2		
<i>22 Составление спецификации и перечня элементов видеоусилителя</i>		2		
<i>23 Составление спецификации и перечня элементов стабилизатора напряжения на ИМС</i>		2		
<i>24 Составление спецификации и перечня элементов резонансного УВЧ</i>		2		
<i>25 Составление спецификации и перечня элементов предварительного усилителя</i>		2		
<i>26 Составление спецификации и перечня элементов дифференциального усилителя</i>		2		
<b>Всего по разделу1</b>		<b>216</b>	<b>126</b>	
<b>Раздел 2 Конструкторско-технологическое проектирование печатных плат</b>		<b>168</b>	<b>128</b>	
<b>Тема 2.1. Печатные платы в</b>	<b>Содержание</b>	<b>24</b>	<b>18</b>	
	Развитие, назначение и области применения печатных плат.	20		ОК 01

конструкциях ЭУС	Определения и характеристики печатных плат.		18	ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 2.2 ЛР1-ЛР27
	Односторонние печатные платы. Области применения, характеристики, основные параметры.			
	Двусторонние печатные платы. Области применения, характеристики, основные параметры.			
	Многослойные печатные платы. Области применения, характеристики, основные параметры.			
	Гибкие печатные платы. Области применения, характеристики, основные параметры.			
	Гибко-жесткие печатные платы. Области применения, характеристики, основные параметры.			
	Гибкие печатные кабели. Области применения, характеристики, основные параметры.			
	Проводные печатные платы. Металлические печатные платы. Области применения, характеристики, основные параметры.			
	Основные этапы производства печатных плат.			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> <i>Подготовка сообщения по теме «История создания печатных плат»</i> <i>Подготовка сообщения по теме «технологии единичного и мелкосерийного производства печатных плат»</i>	4		
Тема 2.2. Конструкторско-технологическое проектирование печатной платы	<b>Содержание</b>	48	48	
	Конструкторские требования к печатным платам	16	18	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 2.2 ЛР1-ЛР27
	Электрические требования к печатным платам			
	Технологические требования к печатным платам			
	Требования к устойчивости печатных плат к климатическим и механическим воздействиям			
	Структурная схема конструкторско-технологического проектирования печатной платы			
	Анализ технического задания на разработку			
	Определение конструкции печатной платы и ее параметров			
	САПР печатных плат			
<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	30			



	1. Создание и настройка проекта в САПР печатных плат.	2	30	
	2. Работа с редактором схем.	2		
	3. Работа с библиотеками компонентов. Создание библиотеки компонентов.	2		
	4. Создание электрической схемы для проекта.	2		
	5. Настройка правил проектирования печатной платы.	2		
	6. Размещение компонентов на печатной плате.	2		
	7. Трассировка печатной платы.	2		
	8. Проверка платы на наличие ошибок.	2		
	9. Создание сборочного чертежа печатной платы.	2		
	10. Подготовка файлов для производства печатной платы.	2		
	11 Изучение технологии поверхностного монтажа на печатных платах	6		
	12Технология нанесения паяльной пасты методом струйной печати	4		
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> <i>Подготовка сообщения по теме «Автоматизация проектирования электроники»</i>		2		
<b>Производственная практика раздела 2</b> <b>Виды работ</b> <i>1 Порядок прохождения практики</i> <i>2 Изучение технологических процессов и оборудования</i> <i>3 Изучение комплекта номенклатуры конструкторских документов, разрабатываемых на различных этапах конструирования электронного изделия</i> <i>4 Ознакомление с особенностями технологического оборудования при производстве печатных плат</i> 5. Анализ задания на разработку прототипа. Составление структурной схемы. 6. Проведение выбора элементной базы для разработки прототипа. 7. Разработка электрической принципиальной схемы прототипа с помощью программы автоматизированного проектирования. 8. Выбор конструктивной базы, метода компоновки схемы устройства. 9. Выбор и обоснование конструкции печатной платы, выбор материала и метода изготовления печатной платы. 10 Разработка печатной платы прототипа с помощью программы автоматизированного проектирования. 11. Сборка схемы и печатной платы прототипа.			72	

12. Оценка качества разработанного прототипа.	4		
13 Проверка работоспособности и функционирования прототипа.	4		
14. Составление конструкторско-технологической документации на разрабатываемый прототип.			
15 Систематизация и обобщение собранных материалов. Составление отчёта о прохождении практики.	12		
<b>Курсовой проект</b> <b>Тематика курсовых проектов</b> Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком положения по заданным техническим условиям. Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком скорости по заданным техническим условиям. Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком перемещения по заданным техническим условиям. Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком температуры по заданным техническим условиям. Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком давления по заданным техническим условиям. Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком влажности по заданным техническим условиям. Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком дыма по заданным техническим условиям. Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком освещенности по заданным техническим условиям. Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком присутствия по заданным техническим условиям. Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком расстояния по заданным техническим условиям. Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком цвета по заданным техническим условиям. Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком напряжения по заданным техническим условиям. Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком тока по заданным техническим условиям. Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком движения по заданным техническим условиям.			

<p>Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком направления ветра по заданным техническим условиям.</p> <p>Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком скорости ветра по заданным техническим условиям.</p> <p>Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком веса по заданным техническим условиям.</p> <p>Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком утечки по заданным техническим условиям.</p> <p>Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком уровня жидкости по заданным техническим условиям.</p> <p>Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком угла поворота по заданным техническим условиям.</p> <p>Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком приближения по заданным техническим условиям.</p> <p>Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком излучения по заданным техническим условиям.</p> <p>Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком содержания воды по заданным техническим условиям.</p> <p>Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком пламени по заданным техническим условиям.</p> <p>Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с химическим датчиком по заданным техническим условиям</p> <p>Разработка устройства «Банга» по заданным техническим условиям</p> <p>Разработка устройства «Рубин» по заданным техническим условиям</p> <p>Разработка устройства «Атмосфера 2М» по заданным техническим условиям</p> <p>Разработка устройства «Вега» по заданным техническим условиям</p> <p>Разработка устройства «Сатурн» по заданным техническим условиям</p> <p>Разработка устройства «Планета» по заданным техническим условиям</p> <p>Разработка устройства «Орбита» по заданным техническим условиям</p> <p>Разработка устройства «Космонавт» по заданным техническим условиям</p> <p>Разработка устройства «Гиала» по заданным техническим условиям</p> <p>Разработка устройства «Альпинист» по заданным техническим условиям</p> <p>Разработка устройства «Кварц-401» по заданным техническим условиям</p> <p>Разработка устройства «Мрия-301» по заданным техническим условиям</p>			
--	--	--	--

Разработка устройства «Нева» по заданным техническим условиям Разработка устройства «Нейва-М» по заданным техническим условиям Разработка устройства «Россия-301» по заданным техническим условиям Разработка устройства «Эфир-67» по заданным техническим условиям Разработка устройства «Сокол-2» по заданным техническим условиям Разработка устройства «А-370» по заданным техническим условиям Разработка устройства «Юпитер» по заданным техническим условиям Разработка устройства «Кварц-401» по заданным техническим условиям Разработка устройства «Кварц-407» по заданным техническим условиям Разработка устройства «Орленок» по заданным техническим условиям Разработка устройства «Селга» по заданным техническим условиям Разработка устройства «Россия - 301» по заданным техническим условиям Разработка устройства «Альпинист -418» по заданным техническим условиям			
<b>Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту</b> 1. Выдача заданий. Общие требования к КП и содержанию ПЗ. Составление введения и обзорной части. 2. Построение структурной схемы устройства. 3. Выбор и обоснование элементной базы. 4. Построение схемы электрической принципиальной устройства. 5. Конструкторский расчет печатной платы. 6. Расчет надежности устройства. 7. Выполнение чертежа схемы электрической принципиальной устройства. 8. Выполнение чертежа печатной платы устройства. 9. Охрана труда и техника безопасности. 10. Составление списка литературы и интернет-источников	<b>20</b>		
<b>Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом:</b> 1. Планирование выполнения курсового проекта. 2. Определение задач работы. 3. Изучение литературных источников. 4. Проведение предпроектного исследования. 5. Анализ полученных сведений. 6. Оформление пояснительной записки. 7. Проведение анализа по проделанной работе, обобщение результатов и выводов			
<b>Консультации</b>	<b>4</b>		
<b>Всего по разделу 2</b>	<b>168</b>	<b>128</b>	

<b>Консультация</b>	<b>2</b>		
<b>Экзамен по модулю</b>	<b>6</b>		
<b>Всего</b>	<b>392</b>	<b>254</b>	

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

**3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет информатики и ИКТ, оснащенный оборудованием:

- рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером (или моноблоком) с необходимым лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения, МФУ;
- рабочие места с персональными компьютерами (или моноблоками) по количеству обучающихся с необходимым лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;
- локальная сеть с выходом в Интернет;
- комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном или ЖК-панель);
- комплект учебно-методической документации;
- коллекция цифровых образовательных ресурсов: электронные видеоматериалы, электронные учебники, презентации;
- наглядные пособия: демонстрационные плакаты, макеты, раздаточный материал.

**Лаборатория систем автоматизированного проектирования:**

- рабочее место преподавателя, оборудованное персональным компьютером с необходимым лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения, МФУ;
- локальная сеть с выходом в Интернет;
- комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном);
- рабочие места по количеству обучающихся с персональными компьютерами (моноблоками) или ноутбуки с необходимым лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;
- оборудование для прототипирования печатных плат (фрезерный или лазерный гравер).

**Оснащение баз практик**

Реализация образовательной программы предполагает обязательную учебную и производственную практику.

Учебная практика реализуется в мастерских профессиональной образовательной организации и требует наличия оборудования, инструментов, расходных материалов, обеспечивающих выполнение всех видов работ, определенных содержанием программ профессиональных модулей, в том числе оборудования и инструментов, используемых при проведении чемпионатов WorldSkills и указанных в инфраструктурных листах конкурсной документации WorldSkills по компетенции «Электроника».

Производственная практика реализуется в организациях приборостроительного профиля, обеспечивающих деятельность обучающихся в профессиональной области: Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования, сквозные виды деятельности в промышленности.

Оборудование предприятий и технологическое оснащение рабочих мест производственной практики должно соответствовать содержанию профессиональной

деятельности и дать возможность обучающемуся овладеть профессиональными компетенциями по всем видам деятельности, предусмотренными программой, с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

#### **3.2.1. Основные электронные издания**

- 1 Новожилов, О. П. Схемотехника радиоприемных устройств : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 256 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-09925-6. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/454885>
- 2 Миленина, С. А. Электротехника, электроника и схемотехника : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина, Н. К. Миленин; под редакцией Н. К. Миленина. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 406 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-04676-2. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/450858>
- 3 Конструирование блоков радиоэлектронных средств : учебное пособие для СПО / Д. Ю. Муромцев, О. А. Белоусов, И. В. Тюрин, Р. Ю. Курносов. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – ISBN 978-5-507-45792-2. – Текст : электронный // <https://reader.lanbook.com/book/284039>
- 4 Пасынков, В. В. Полупроводниковые приборы : учебное пособие для СПО / В. В. Пасынков, Л. К. Чиркин. – Санкт-Петербург : Лань, 2023. – 480 с. – ISBN 978-5-507-45749-4. <https://reader.lanbook.com/book/282500>
- 5 Юрков, Н. К. Технология производства электронных средств : учебное пособие для СПО / Н. К. Юрков. – Санкт-Петербург : Лань, 2023. – 476 с. – ISBN 978-5-507-45873-8. <https://reader.lanbook.com/book/289010>

#### **3.2.2. Дополнительные источники**

1. Конструирование блоков радиоэлектронных средств : учебное пособие для СПО / Д. Ю. Муромцев, О. А. Белоусов, И. В. Тюрин, Р. Ю. Курносов. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 288 с. – ISBN 978-5-8114-6501-9. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/148033> (дата обращения: 15.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Пасынков, В. В. Полупроводниковые приборы : учебное пособие для СПО / В. В. Пасынков, Л. К. Чиркин. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 480 с. – ISBN 978-5-8114-6762-4. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/152473> (дата обращения: 15.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Слесарев, А. И. Аспекты проектирования электронных схем на основе микроконтроллеров : учебное пособие для СПО / А. И. Слесарев, Е. В. Моисейкин, Ю. Г. Устьянцев ; под редакцией И. И. Мильмана. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург :

Профобразование, Уральский федеральный университет, 2020. — 136 с. — ISBN 978-5-4488-0765-7, 978-5-7996-2933-5. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92365>

1. Компоненты и технологии: журнал [Электронный ресурс]. — URL : <http://www.kit-e.ru/articles/circuitbrd.php> (дата обращения: 03.09.2021)

2. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва : Юрайт, 2020. — 431 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07727-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451224>

3. Миленина, С. А. Электротехника, электроника и схемотехника : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина, Н. К. Миленин; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2020. — 406 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04676-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450858>.

4. Новожилов, О. П. Схемотехника радиоприемных устройств : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Юрайт, 2020. — 256 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09925-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454885>.



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

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля <sup>3</sup>	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 2.1. Составлять электрические схемы, проводить расчеты и анализ параметров электронных блоков, устройств и систем различного типа с применением специализированного программного обеспечения в соответствии с техническим заданием	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность выполнения расчетов и подбора элементов для электрических схем, в том числе с применением специализированного программного обеспечения;</li> <li>- верное моделирование электронных схем на соответствие требованиям технического задания;</li> <li>- правильность проведения расчетов показателей надежности разрабатываемого устройства;</li> <li>- правильность выполнения расчета на надежность;</li> <li>- правильность подготовки выходной конструкторской документации по итогам анализа и расчетов электрических схем;</li> <li>- верное описание принципа работы радиоэлектронных устройств;</li> <li>- правильность применения основ схемотехники аналоговых и цифровых интегральных схем при составлении схем;</li> <li>- правильность использования УГО цифровых и аналоговых компонентов и устройств при составлении конструкторской документации;</li> <li>- владение методами расчетов аналоговых и цифровых электрических схем малой и средней степени сложности;</li> <li>- правильность выбора программных средств для моделирования и оформления разрабатываемых электрических схем</li> </ul>	<p>Тестирование. Устный и письменный опрос. Демонстрационный экзамен. Выполнения индивидуальных домашних заданий. Выполнение курсового проектирования. Экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ. Экспертное наблюдение выполнения практических работ. Оценка решения ситуационных задач. Оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике. Защита отчета по итогам выполненных практических занятий и лабораторных работ</p>

<sup>3</sup> Личностные результаты обучающихся учитываются в ходе оценки результатов освоения профессионального модуля.

ПК 2.2. Выполнять проектирование электрических схем и печатных плат с использованием компьютерного моделирования	<ul style="list-style-type: none"> <li>- верное применение требований нормативно-технической документации при разработке цифровых и аналоговых устройств;</li> <li>- соблюдение правил проектирования печатных плат в специализированных САПР;</li> <li>- правильность составления конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат;</li> <li>- правильность выполнения компьютерного моделирования электронных схем малой и средней сложности;</li> <li>- верный выбор конструкции печатной платы в зависимости от требований проектирования;</li> <li>- соблюдение технологических требования при проектировании печатных плат;</li> <li>- правильность составления и комплектования конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат;</li> <li>- правильность выбора программных средств компьютерного моделирования и САПР для проектирования печатных плат</li> </ul>	<p>Тестирование.</p> <p>Устный и письменный опрос.</p> <p>Демонстрационный экзамен.</p> <p>Выполнения индивидуальных домашних заданий.</p> <p>Выполнение курсового проектирования.</p> <p>Экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ.</p> <p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ.</p> <p>Оценка решения ситуационных задач.</p> <p>Оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике.</p> <p>Защита отчета по итогам выполненных практических занятий и лабораторных работ</p>
ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач;</li> <li>- адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач</li> </ul>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</p> <p>Экспертное наблюдение и оценка на лабораторно-практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам, защита курсового проекта.</p> <p>Демонстрационный экзамен</p>
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач</li> </ul>	

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация ответственности за принятые решения</li> <li>- обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы</li> </ul>	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<ul style="list-style-type: none"> <li>- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик;</li> <li>- обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)</li> </ul>	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	<ul style="list-style-type: none"> <li>- грамотность устной и письменной речи,</li> <li>- ясность формулирования и изложения мыслей</li> </ul>	
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	<ul style="list-style-type: none"> <li>- соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик</li> </ul>	

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	<ul style="list-style-type: none"> <li>- эффективность выполнения правил техники безопасности и охраны труда во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик;</li> <li>- знание и использование ресурсосберегающих технологий в области электроники и приборостроения</li> </ul>	
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	<ul style="list-style-type: none"> <li>- эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту</li> </ul>	
ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	<ul style="list-style-type: none"> <li>- эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на иностранном языке</li> </ul>	