

Министерство общего и профессионального образования Ростовской области



государственное бюджетное профессиональное образовательное
учреждение Ростовской области

**Батайский техникум информационных технологий
и радиоэлектроники «Донинтех» (ГБПОУ РО
«БТИТиР»)**

Рабочая программа

ПМ.02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем

**специальность 11.02.17 «Разработка электронных
устройств и систем» (базовый уровень)**

Квалификация техник

г. Батайск
2024 г.

Одобрена
ЦМК технических дисциплин
протокол № 9 от 10.04.2024 г.
Председатель ЦМК
_____ Т.М.Макашина

Утверждаю
Зам. директора по УМР
_____ Галкина С.Г.

Рабочая программа «ПМ.02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 11.02.17 «Разработка электронных устройств и систем» (базовый уровень) (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 15.05.2014г. №541), профессионального стандарта «Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов», утвержденного приказом Минтруда России от 4 августа 2014 г. № 531н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 4 сентября 2014 г., регистрационный № 33964).

Организация-разработчик: государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Ростовской области «Батайский техникум информационных технологий и радиоэлектроники» «Донинтех» (ГБПОУ РО «БТИТиР»)

Разработчики:

Макашина Т.М.	преподаватель	ГБПОУ РО «БТИТиР»
Ничепуренко В.И.	преподаватель	ГБПОУ РО «БТИТиР»
Бабич И.Б.	преподаватель	ГБПОУ РО «БТИТиР»

Рецензенты:

Харитоновна И.П. преподаватель высшей категории ГБПОУ РО «БТИТиР» _____

Рецензия

на рабочую учебную программу «ПМ.02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем»,
разработанную преподавателем ГБПОУ РО «БТИТиР» при реализации специальности 11.02.17 «Разработка электронных устройств и систем»
(базовый уровень)

Программа разработана на основе Федерального государственного стандарта, профессионального стандарта техник по обслуживанию радиоэлектронной техники и является частью рабочей основной профессиональной образовательной программы по специальности укрупненной группы «Радиотехника». «ПМ.02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем», относится к профессиональному циклу.

На основе современных требований к выпускнику определены образовательные требования к знаниям и умениям студентов. Прослеживается отражение методической деятельности преподавателя для повышения качества.

Содержание учебной программы соответствует поставленным целям и задачам, логично выстроено, связано с учебными дисциплинами естественного цикла. Видна межпредметная связь с дисциплинами профессионального и специального направления.

Преподаватель правильно распределяет учебное время на изучение теоретического материала и выработку практического профессионального навыка.

Рабочая учебная программа соответствует требованиям учебно-программной документации СПО и может быть реализована в профессиональном учебном заведении среднего профессионального образования.

И.П.Харитонов
(ФИО)

(подпись)

ГБПОУ РО БТИТиР
преподаватель
(образовательное учреждение)

Рецензия

на рабочую учебную программу «ПМ.02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем», разработанную преподавателем ГБПОУ РО «БТИТиР» при реализации специальности 11.02.17 «Разработка электронных устройств и систем» (базовый уровень)

Программа разработана на основе Федерального государственного стандарта, профессионального стандарта Техник по обслуживанию радиоэлектронной техники, и является частью рабочей основной профессиональной образовательной программы по специальности укрупненной группы «Радиотехника».

Анализ программы ПМ выполнение настройки, регулировки и проведение стандартных и сертифицированных испытаний устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники:

- разработчик учебной программы «ПМ.02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем» основывается на требованиях, которые предъявляются к рабочей программной документации профессионального учебного заведения;
- содержание рабочей программы основано на требованиях государственного стандарта дисциплины;
- построение рабочей программы соответствует логике образовательного процесса;
- поставлены цели и задачи обучения, определены направления преподавания;
- преподаватель правильно распределяет учебное время на изучение теоретического материала и выполнения практических работ;
- в соответствии с профессиональными компетенциями определены образовательные требования к знаниям и умениям студентов;
- прослеживается отражение методической деятельности преподавателя для повышения качества профессиональных знаний и умений; указаны точки взаимодействия с дисциплинами общетехнического и естественнонаучного циклов.

Представленная на рецензию рабочая учебная программа соответствует требованиям учебно-программной документации и может быть реализована в профессиональном учебном заведении среднего профессионального образования.

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

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Иметь практический опыт	<ul style="list-style-type: none"> - расчета, подбора элементов и проверка их производственного статуса; - моделирования электронных схем на соответствие требованиям технического задания; - подготовки выходной конструкторской документации по итогам анализа и расчетов; - выполнения расчетов электрических величин, в том числе с применением специализированного программного обеспечения; - применения требований нормативно-технической документации при разработке цифровых и аналоговых устройств; - выполнения компьютерного моделирования электронных схем малой и средней сложности; - проектирования печатных плат в САПР; - подготовки конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - выполнять радиотехнические расчеты параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем; - анализировать результаты расчетов параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем; - проектировать аналоговые и цифровые электрические схемы малой и средней степени сложности; - применять программные средства компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем; - проводить расчеты показателей надежности разрабатываемого устройства; - выбирать конструкцию печатной платы в соответствии с техническим заданием; - применять программные средства компьютерного проектирования и САПР для разработки печатных плат; - подготавливать проектно-конструкторскую и технологическую документацию электронных систем малой и средней степени сложности на основе печатных плат
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные принципы работы радиоэлектронных устройств; - основы схемотехники аналоговых и цифровых интегральных схем; - УГО цифровых и аналоговых компонентов и устройств; - основные методы расчетов аналоговых и цифровых электрических схем малой и средней степени сложности; - программные средства компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем; - определения понятий: надежность, работоспособность, безотказность, отказ, ремонтпригодность, долговечность, срок службы и сохраняемость ЭУС; - показатели безотказности и долговечности радиоэлектронной аппаратуры; - основные схемно-конструктивные факторы, определяющие надежность ЭУС; - принципы построения различных вариантов электронных схем и устройств; - основные этапы проектирования цифровых и аналоговых устройств; - конструкции печатных плат и их характеристики; - технологические требования к печатным платам; - основные этапы производства печатных плат; - виды и назначение конструкторской и технологической документации для

	изготовления печатных плат; - программные средства компьютерного проектирования и САПР для разработки печатных плат.
--	---

1.1.4. Перечень личностных результатов¹

Код	Наименование личностных результатов
ЛР N	<i>См. Приложение 3 данной программы</i>
ЛР

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов 398

в том числе в форме практической подготовки 216 часа

Из них на освоение МДК 174 часов

в том числе самостоятельная работа _____

практики, в том числе учебная 108

производственная 108

Промежуточная аттестация 6

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

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		
				В том числе							
				Всего	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа ²	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	100		54	46					108	
ПК 2.2 ОК 01 – ОК 09	Конструкторско-технологическое проектирование печатных плат	74		54	20	20					108
	Экзамен по модулю	6									
	Всего:	180		108	66	20				108	108

² 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.

Комбинационные цифровые устройства	
Цифровые устройства последовательного типа	
Применение интегральных схем при разработке цифровых устройств и проверка их на работоспособность	
Принципы проведения анализа работоспособности электрических схем.	
САПР моделирования, разработки и анализа аналоговых и цифровых электрических схем	
В том числе практических занятий и лабораторных работ	46
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
Учебная практика раздела 1	
Виды работ	
1. Установка САПР проектирования электрических схем на рабочем месте.	
2. Анализ технического задания на разработку электрической схемы устройства.	
3. Составление описания принципа работы устройства.	
4. Моделирование и анализ работы аналоговой части устройства.	
5. Моделирование и анализ цифровой части устройства.	
6. Обеспечение теплового режима устройства.	
7. Обеспечение защиты устройства от воздействия вибраций.	
8. Расчет надежности устройства.	
9. Оформление схемы электрической структурной.	
10. Оформление схемы электрической принципиальной.	
11. Оформление схемы электрической монтажной.	
12. Составление спецификации и перечня элементов.	
13. Моделирование электронного устройства на биполярных транисторах	
14. Моделирование электронного устройства на полевых транисторах	
15. Моделирование электронного устройства на операционных усилителях	
16. Моделирование электронного устройства на свето и фото элементах	
	108

17. Моделирование электронного устройства на аналоговых микросхемах		
18. Моделирование электронного устройства на цифровых микросхемах		
Раздел 2 Конструкторско-технологическое проектирование печатных плат		
МДК. 02.02 Конструкторско-технологическое проектирование печатных плат		74/20
Тема 2.1. Печатные платы в конструкциях ЭУС	Содержание	14
	Развитие, назначение и области применения печатных плат. Определения и характеристики печатных плат.	14
	Односторонние, двусторонние печатные платы. Области применения, характеристики, основные параметры.	
	Многослойные печатные платы. Области применения, характеристики, основные параметры.	
	Гибкие печатные платы. 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.	
Тема 2.2. Конструкторско-технологическое проектирование печатной платы	Содержание	20
	Конструкторские требования к печатным платам	20
	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	
	Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком дыма по заданным техническим условиям.	
	Разработка устройства сопряжения персонального компьютера с датчиком напряжения по заданным техническим условиям.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	20
1. Создание и настройка проекта в САПР печатных плат.	2	

	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
Производственная практика раздела 2		
Виды работ		
1. Анализ задания на разработку прототипа. Составление структурной схемы.		
2. Проведение выбора элементной базы для разработки прототипа.		
3. Разработка электрической принципиальной схемы прототипа с помощью программы автоматизированного проектирования.		
4. Выбор конструктивной базы, метода компоновки схемы устройства.		
5. Выбор и обоснование конструкции печатной платы, выбор материала и метода изготовления печатной платы.		
6. Разработка печатной платы прототипа с помощью программы автоматизированного проектирования.		
7. Сборка схемы и печатной платы прототипа.		
8. Оценка качества разработанного прототипа.		
9. Проверка работоспособности и функционирования прототипа.		
10. Составление конструкторско-технологической документации на разрабатываемый прототип.		
11. Составление конструкторско-технологической документации с датчиком перемещения		
12. Составление конструкторско-технологической документации с датчиком температуры		
13. Составление конструкторско-технологической документации с датчиком дыма		
14. Составление конструкторско-технологической документации с датчиком освещенности		
15. Составление конструкторско-технологической документации с датчиком дыма		
16. Составление конструкторско-технологической документации с датчиком освещенности		
17. Составление конструкторско-технологической документации с датчиком напряжения		
18. Составление конструкторско-технологической документации с датчиком тока		
Курсовой проект		
Тематика курсовых проектов		
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		
		108
		20

<p>Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 	
<p>Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 	
<p>Экзамен</p>	<p>6</p>
<p>Всего</p>	<p>398/66</p>

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, оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.3 примерной основной образовательной программы по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 примерной основной образовательной программы по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

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 печатные издания

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.
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.
3. Юрков, Н. К. Технология производства электронных средств : учебное пособие для СПО / Н. К. Юрков. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 476 с. – ISBN 978-5-8114-7016-7.

3.2.2. Основные электронные издания

1. 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 ПроФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92365>

4. Юрков, Н. К. Технология производства электронных средств : учебное пособие для СПО / Н. К. Юрков. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 476 с. – ISBN 978-5-8114-7016-7. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153955> (дата обращения: 15.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.3. Дополнительные источники

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 ³	Критерии оценки	Методы оценки
<p>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</p>	<ul style="list-style-type: none"> - правильность выполнения расчетов и подбора элементов для электрических схем, в том числе с применением специализированного программного обеспечения; - верное моделирование электронных схем на соответствие требованиям технического задания; - правильность проведения расчетов показателей надежности разрабатываемого устройства; - правильность выполнения расчета на надежность; - правильность подготовки выходной конструкторской документации по итогам анализа и расчетов электрических схем; - верное описание принципа работы радиоэлектронных устройств; - правильность применения основ схемотехники аналоговых и цифровых интегральных схем при составлении схем; - правильность использования УГО цифровых и аналоговых компонентов и устройств при составлении конструкторской документации; - владение методами расчетов аналоговых и цифровых электрических схем малой и средней степени сложности; - правильность выбора программных средств для моделирования и оформления разрабатываемых электрических схем 	<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>

³ Личностные результаты обучающихся учитываются в ходе оценки результатов освоения профессионального модуля.

<p>ПК 2.2. Выполнять проектирование электрических схем и печатных плат с использованием компьютерного моделирования</p>	<ul style="list-style-type: none"> - верное применение требований нормативно-технической документации при разработке цифровых и аналоговых устройств; - соблюдение правил проектирования печатных плат в специализированных САПР; - правильность составления конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат; - правильность выполнения компьютерного моделирования электронных схем малой и средней сложности; - верный выбор конструкции печатной платы в зависимости от требований проектирования; - соблюдение технологических требования при проектировании печатных плат; - правильность составления и комплектования конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат; - правильность выбора программных средств компьютерного моделирования и САПР для проектирования печатных плат 	<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>
<p>ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<ul style="list-style-type: none"> - обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач 	<p>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, защита курсового проекта.</p>
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> - использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач 	<p>Демонстрационный экзамен</p>
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное</p>	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация ответственности за принятые решения - обоснованность самоанализа 	

<p>профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p>и коррекция результатов собственной работы</p>	
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; - обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)</p>	
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>- грамотность устной и письменной речи, - ясность формулирования и изложения мыслей</p>	
<p>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</p>	<p>- соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик</p>	
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении</p>	<p>- эффективность выполнения правил техники безопасности и охраны труда во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик;</p>	

<p>климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>- знание и использование ресурсосберегающих технологий в области электроники и приборостроения</p>	
<p>ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p>	<p>- эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту</p>	
<p>ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p>- эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на иностранном языке</p>	

