

**МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«РОСТОВСКИЙ-НА-ДОНУ КОЛЛЕДЖ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ,
ИНФОРМАЦИОННЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»
(ГБПОУ РО «РКРИПТ»)**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.02 ПРОВЕДЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И
РЕМОНТА ЭЛЕКТРОННЫХ ПРИБОРОВ И УСТРОЙСТВ**

Специальность:

11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт
электронных приборов и устройств

Квалификация выпускника:

Специалист по электронным приборам и устройствам

Форма обучения: очная

Ростов-на-Дону
2023

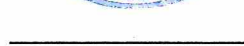
СОГЛАСОВАНО

Директор ООО «Техникон»

 С.А. Емельяненко

«28» марта 2023 г.

Начальник методического отдела

 Н.В. Вострякова

«28» марта 2023 г.

Начальник учебно-

производственного отдела

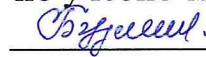
 Л.Г. Макеева

«28» марта 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора

по учебно-методической работе

 С.А. Будасова

«28» марта 2023 г.

ОДОБРЕНО

Цикловыми комиссиями

радиоэлектроники

и технического обслуживания

радиоэлектронной техники

Пр. № 8 от «1» апреля 2023 г.

Председатель ЦК

 В.Ю. Махно

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.02 Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств, утвержденным Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от «04» октября 2021 г. № 691 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации «12» ноября 2021 г., регистрационный № 65793), с учетом требований профессионального стандарта 29.010 Сборщик электронных устройств, утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от «14» июля 2020 г. № 421н.

Разработчик(и):

Ткачев А.В. - мастер ГБПОУ РО «РКРИПТ»

Скоробогатов М.Н. – преподаватель ГБПОУ РО «РКРИПТ»

Рецензенты:

Калиенко И.В. – к.т.н., преподаватель ГБПОУ РО «РКРИПТ»

Емельяненко С.А. – директор ООО «Техникон»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	17
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	30
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	32

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ПМ.02 ПРОВЕДЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ЭЛЕКТРОННЫХ ПРИБОРОВ И УСТРОЙСТВ»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности «Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств» 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 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 языке.

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 2	Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств
ПК 2.1	Производить диагностику работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности
ПК 2.2	Осуществлять диагностику аналоговых, импульсных, цифровых и со встроенными микропроцессорными системами устройств средней сложности для выявления и устранения неисправностей и дефектов
ПК 2.3	Выполнять техническое обслуживание электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации

1.1.3. Перечень личностных результатов:

Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)	Код личностных результатов реализации программы воспитания
Осознающий себя гражданином России и защитником Отечества, выражающий свою российскую идентичность в поликультурном и многоконфессиональном российском обществе и современном мировом сообществе. Сознательный своё единство с народом России, с Российским государством, демонстрирующий ответственность за развитие своей страны. Проявляющий готовность к защите своей Родины, способный аргументированно отстаивать суверенитет и достоинство народа России, сохранять и защищать историческую правду о Российском государстве.	ЛР 1
Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций	ЛР 2
Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих	ЛР 3
Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»	ЛР 4
Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России	ЛР 5
Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях	ЛР 6
Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.	ЛР 7
Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства	ЛР 8
Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных	ЛР 9

веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях	
Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой	ЛР 10
Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры	ЛР 11
Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания	ЛР 12
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные субъектом Российской Федерации	
Осознающий себя членом общества на региональном и локальном уровнях, имеющим представление о Ростовской области как субъекте Российской Федерации	ЛР 13
Принимающий и понимающий цели и задачи социально-экономического развития донского региона, готовый работать на их достижение, стремящийся к повышению конкурентоспособности Ростовской области в национальном и мировом масштабах	ЛР 14
Осознающий единство пространства донского края как единой среды обитания всех населяющих ее национальностей и народов, определяющей общность их исторических судеб; уважающий религиозные убеждения и традиции народов, проживающих на территории Ростовской области	ЛР 15
Демонстрирующий уровень подготовки, соответствующий современным стандартам и передовым технологиям, потребностям регионального рынка и цифровой экономики, в том числе требованиям стандартов Чемпионатов;	ЛР 16
Способный работать в мультикультурных и мультиязычных средах, владеть навыками междисциплинарного общения в условиях постепенного формирования глобального рынка труда посредством развития международных стандартов найма и повышения мобильности трудовых ресурсов;	ЛР 17
Проявляющий эмоционально-ценностное отношение к природным богатствам донского края, их сохранению и рациональному природопользованию;	ЛР 18
Демонстрирующий навыки позитивной социально-культурной деятельности по развитию молодежного самоуправления (молодежные правительства, парламенты, студенческие советы, трудовые коллективы и др.), качества гармонично развитого	ЛР 19

молодого человека, его профессиональных и творческих достижений;	
Способный использовать различные цифровые средства и умения, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей в цифровой среде;	ЛР 20
Стремящийся к саморазвитию и самосовершенствованию, мотивированный к обучению, принимающий активное участие в социально-значимой деятельности на местном и региональном уровнях;	ЛР 21
Способный к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, региональных, общественных, государственных, общенациональных проблем.	ЛР 22
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные субъектами образовательного процесса	
Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	ЛР 23
Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	ЛР 24
Проявлять доброжелательность к окружающим, деликатность, чувство такта и готовность оказать услугу каждому кто в ней нуждается.	ЛР 25
Развивающий творческие способности, способный креативно мыслить	ЛР 26
Сопричастный к сохранению, приумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства	ЛР 27
Проявляющий эмпатию, выражающий активную гражданскую позицию, участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на основе добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций, а также некоммерческих организаций, заинтересованных в развитии гражданского общества и оказывающих поддержку нуждающимся	ЛР 28
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности	
Поддерживающий коллективизм и товарищество в организации инженерной деятельности, развитие профессионального и общечеловеческого общения, обеспечение разумной свободы обмена научно-технической информацией, опытом	ЛР 29

Добросовестный, исключая небрежный труд при выявлении несоответствий установленным правилам и реалиям, новым фактам, новым условиям, стремящийся добиваться официального, законного изменения устаревших норм деятельности	ЛР 30
Настойчивый в доведении новых инженерных решений до их реализации, в поиске истины, в разрешении сложных проблем	ЛР 31
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 32
Борющийся с невежеством, некомпетентностью, технофобией, повышающий свою техническую культуру;	ЛР 33
Организованный и дисциплинированный в мышлении и поступках	ЛР 34
Ответственный за выполнение взятых обязательств, реализацию своих идей и последствия инженерной деятельности, открыто признающий ошибки	ЛР 35
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные ключевыми работодателями	
Гибко реагирующий на появление новых форм трудовой деятельности, готовый к их освоению.	ЛР 36
Принимающий цели и задачи научно-технического, экономического, информационного развития России, готовый работать на их достижение	ЛР 37
Способный искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств; предупреждающий собственное и чужое деструктивное поведение в сетевом пространстве	ЛР 38
Способный в цифровой среде проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающей информации	ЛР 39
Мотивированный к освоению функционально близких видов профессиональной деятельности, имеющих общие объекты (условия, цели) труда, либо иные схожие характеристики	ЛР 40
Осуществляющий поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	ЛР 41

1.2 Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов – 692 ч

в том числе в форме практической подготовки – 692 ч

Из них на освоение МДК02.01 – 220 часов,

Из них на освоение МДК02.02 – 214 часов,

на практики – 252 часа, в том числе учебная - 72 часа

производственная - 180 часов

1.3. Использование часов вариативной части ППССЗ

№ п/п	Требования работодателей (знания, умения, ПК)	№, наименование темы	Объем часов
МДК.02.01 Основы диагностики и обнаружения отказов и дефектов электронных приборов и устройств			144
1	– проведения диагностики работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности; – осуществления диагностики работоспособности аналоговых и импульсных электронных приборов и устройств;	Практическое занятие №1 «Проведение анализа показателей объекта диагностирования и их оценки» Практическое занятие №2 «Разработка классификации средств диагностирования электронных приборов и устройств» Практическое занятие №3 «Выполнение сравнительного анализа функциональных схем тестового и функционального Практическое занятие №4 «Заполнение сравнительной таблицы методов внутрисхемного диагностирования электронных приборов и устройств» Практическое занятие №5 «Проведение исследования и анализа показателей эффективности систем технического диагностирования»	24
2	– производить контроль различных параметров электронных приборов и устройств в процессе эксплуатации;	Лабораторное занятие №6 «Проверка исправности резисторов, конденсаторов» Лабораторное занятие №7 «Проверка исправности катушек индуктивности и трансформаторов» Лабораторное занятие №8 «Проверки исправности полупроводниковых диодов» Лабораторное занятие №9 «Проведение оценки работоспособности биполярной транзисторов по характерным признакам исправной работы» Лабораторное занятие №10 «Проведение оценки работоспособности полевых транзисторов по характерным признакам исправной работы» Лабораторное занятие №11 «Проведение оценки работоспособности тиристоры по характерным признакам исправной работы» Лабораторное занятие №12 «Проведение оценки работоспособности светодиодов по характерным признакам исправной работы»	20

3	– выявлять причины неисправности и ее устранения;	Практическое занятие №13 «Изучение классификации причин отказов усилителя звуковой частоты и способов их устранения» Практическое занятие №14 «Изучение классификация причин отказов и автогенератора импульсов и способов их устранения» Практическое занятие №15 «Изучение классификации причин отказов цифрового индикатора и способов их устранения»	8
		Практическое занятие №16 «Исследование и анализ метода построения алгоритма поиска неисправности «ветвей и границ» Практическое занятие №17 «Построения алгоритма поиска неисправности в трехкаскадном УНЧ усилителе»	6
4	– выявлять причины неисправности и ее устранения;	Лабораторное занятие №18 «Проведение функционального теста по поиску неисправностей линейного стабилизатора напряжения» Лабораторное занятие №19 «Проведение функционального теста по поиску неисправностей мостового выпрямителя» Лабораторное занятие №20 «Проведение функционального теста по поиску неисправностей аналоговых электронных устройств – усилителя звуковой частоты» Лабораторное занятие №21 «Проведение функционального теста по поиску неисправностей LC – генератора» Лабораторное занятие №22 «Проведение функционального теста по поиску неисправностей аналоговых электронных устройств- RC-генератора»	30
5	– определять по внешнему виду и с помощью приборов дефекты электронных приборов и устройств;	1.Проведение цифрового внутрисхемного диагностирования электронного устройства 2.Проведение диагностики работоспособности мультивибратора 3. Проведение функционального теста по поиску неисправностей мультиплексора 4. Проведение диагностики работы комбинационных цифровых схем: шифратора и дешифратора 5.Проведение диагностики работы цифровых схем последовательного типа: регистров 6. Проведение диагностики работы цифровых схем последовательного типа: счетчиков импульсов	12

6	- устранять обнаруженные неисправности и дефекты в работе электронных приборов и устройств;	1.Разработка алгоритма организации и проведения технического обслуживания блока питания персонального компьютера 2.Разработка алгоритма организации и проведения технического обслуживания струйного принтера 3.Разработка алгоритма организации и проведения технического обслуживания клавиатуры персонального компьютера 4.Разработка алгоритма организации и проведения технического обслуживания электронных часов 5.Разработка алгоритма организации и проведения технического обслуживания осциллографа. 1.Выполнение ремонта и настройка усилителя звуковых частот 2. Выполнение ремонта охранного устройства на инфракрасных лучах 4. Выполнение ремонта панелей ЖКИ по заданным признакам неисправности	16
7	– правила эксплуатации и назначение различных электронных приборов и устройств;	1. Импульсные сигналы и их параметры. Искажения импульсных сигналов. Спектр импульсных сигналов. Форма спектра в зависимости от параметров сигнала. 2.Элементная база устройств импульсной и цифровой техники. Развитие элементной базы импульсных и цифровых устройств. Применение аналоговых и цифровых микросхем для построения устройств импульсной техники 3. Диагностика цифровых устройств. Особенности цифровой электроники с точки зрения ее контроля и диагностирования. JTAG-технология. Подбор тестовых комбинаций. Тестовые структуры	28

		Средства диагностики. Основные неисправности цифровых схем 4. Особенности диагностики микропроцессорных систем. Средства встраиваемого самоконтроля. Уровни контроля и их назначение. Методы «компактного тестирования» или «сигнатурного анализа». Назначение и условия применения средств отладки микропроцессоров. Понятие «листинга состояния» 4. Специальные технические средства для обслуживания и ремонта электронных устройств и встраиваемых микропроцессорных систем. Специальные технические средства для обслуживания и ремонта микропроцессорных устройств 5. Номенклатура и порядок оформления технической документации по техническому обслуживанию. Использование регламента технического обслуживания и эксплуатации электронных приборов и устройств. Анализ результатов технического обслуживания. 6. Основы организации ремонта электронных устройств. Оборудование и оснащение контрольно-измерительной аппаратурой рабочих мест. Технология ремонта электронных устройств. Понятие восстановительного ремонта. Руководящие принципы при ремонте электронных устройств. Особенности ремонта аналоговых и цифровых электронных устройств. Оформление технической документации по ремонту электронных приборов и устройств. .Средства диагностирования неисправностей в аналоговых цепях. Структурные схемы средств технического диагностирования при мануальном, полуавтоматическом и автоматическом диагностировании. Характеристики средств диагностирования	
МДК.02.02. Техническое обслуживание, ремонт и оценка качества электронных приборов и устройств			110
1	– выполнения технического обслуживания электронных	Тема 2.1. ПЗ №1. Разработка алгоритма организации и проведения технического обслуживания блока питания персонального компьютера	22

	приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации;	и в с и ПЗ№ 2.Разработка алгоритма организации и проведения технического обслуживания струйного принтера ПЗ№ 3.Разработка алгоритма организации и проведения технического обслуживания клавиатуры персонального компьютера ПЗ№ 4.Разработка алгоритма организации и проведения технического обслуживания электронных часов ПЗ№ 5.Разработка алгоритма организации и проведения технического обслуживания осциллографа ЛР№1.Выполнение ремонта и настройка усилителя звуковых частот ЛР№2. Выполнение ремонта охранного устройства на инфракрасных лучах ЛР№3. Ремонт блока питания лазерного принтера ЛР№4. Выполнение ремонта панелей ЖКИ по заданным признакам неисправности	
2	– проведения анализа результатов проведения технического обслуживания; –	Тема 2.2. 1.Построение оперативных характеристик. Нахождение объема выборок. (Приемочный контроль по количественному признаку ГОСТ Р 50779.53-98) 2.Определение вероятности приемки или отказа от приемки партии продукции 3.Составление карты статистического контроля качества продукции 4.Составление претензий поставщикам по качеству сырья, комплектующих изделий 5.Изучение статистических методов контроля качества, статистического распределения выборки 6.Построение гистограмм и диаграмм рассеяния по результатам контроля качества электронных устройств 7.Построение линейных графиков – контрольных карт, представляющих результаты контроля качества технологического процесса 8.Анализ контрольных карт и оценка по ним состояния объекта управления 9.Изучение и анализ математико-статистических методов выборочного контроля при выполнении входного и выходного контроля 10. Изучение и анализ математико-статистических методов выборочного контроля при выполнении одновыборочного метода 11.Изучение статистических методов обеспечения качества регулирования технологических процессов	28

		12.Расчет вероятностной доли дефектной продукции как основной показателя, характеризующего состояние технологического процесса 13.Чтение контрольных карт состояния объекта управления- технологический процесс изготовления микросхем операция совмещения фотошаблона и экспонирование 14.Составление плана контроля продукции при одновыборочном методе контроля партии полупроводниковых диодов 15.Составление плана контроля продукции при одновыборочном методе контроля партии светодиодов 16.Составление плана контроля продукции при одновыборочном методе контроля партии фотодиодных матриц 17.Составление плана контроля продукции при одновыборочном методе контроля партии печатных плат	
3	– алгоритм организации технического обслуживания и эксплуатации различных видов электронных приборов и устройств; –	Тема 2.3 1.Оформление документов: акта ввода в эксплуатацию электронного устройства, заявки на проведение сертификации отражающих ответственность и обязанности старшего техника в системе менеджмента качества 2.Выполнение оценки качества разнородной продукции 3.Выполнение оценка уровня качества комплексным методом 4.Применение экспертного метода для оценки качества продукции 5.Использование дифференциального метода для оценка уровня качества продукции 6.Определение показателей безотказной работы электронного устройства (тип устройства по заданию) 7.Определение коэффициента электрической нагрузки радиоэлементов электронного устройства 8.Анализ метода описания исходных данных, используемых для прогнозирования эксплуатационной надежности элементов	34
4	– методы технологии проведения стандартных испытаний технического контроля.	Тема 2.4 1.Выбор метода контроля качества готовой продукции при производстве полупроводниковых приборов - диодов 2.Выбор метода контроля качества готовой продукции при производстве печатных плат 3.Выбор метода контроля качества готовой продукции при производстве матричных фотоприемников	26

		4.Выбор средств измерений и методики проведения измерений электрических параметров полупроводниковых приборов по заданию преподавателя 5.Выбор средств измерений и методики проведения измерений электрических параметров интегральных схем по заданию преподавателя 6.Правила оформления результатов контроля качества в соответствии с установленными требованиями (по видам контроля)	
--	--	---	--

2. Структура и содержание профессионального модуля

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Экзамен по МДК			Объем профессионального модуля, ак. час.							
			Суммарный объем нагрузки, час.	В т.ч. в форме практ. подготовки	Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем							Самостоятельная работа
					Обучение по МДК				Практики			
					Всего	В том числе			Учебная	Производственная		
Другие виды учебных	Лаборат. и практ. занятий	Курсовых работ (проектов)	Консультации									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ПК 2.1-2.2 ОК.01 – 07, ОК 09	Раздел 1. Диагностика и ремонт электронных приборов и устройств.	6	256	256	208	70	118	20	36		2	4
ПК 2.3 ОК.01 – 07, ОК 09	Раздел 2. Выполнение технического обслуживания, ремонта электронных приборов и устройств и оценки качества электронных приборов и устройств.	6	250	250	202	88	114		36		2	4
	Производственная практика (по профилю		180	180						180		

	специальности), часов											
	Экзамен по модулю		6	6								
	Всего:	12	692	692	410	158	232	20	72	180	4	8

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем в часах
---	--	------------------

модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)		
1	2	3
Раздел 1. Диагностика и ремонт электронных приборов и устройств		256
МДК. 02.01. Основы диагностики и обнаружения отказов и дефектов электронных приборов и устройств		208
Тема 1.1	Содержание	18
Основные понятия о техническом контроле и технической диагностике	1.Технический контроль в процессе производства электронных приборов и устройств. Виды процессов технологического контроля по ЕСТПП: единичный, унифицированный; рабочий, перспективный; маршрутный, операционный, маршрутно-операционный. Общие понятия.	2
	2.Виды контроля: выборочный; непрерывный, периодический и летучий. Основные понятия.	
	3.Правила разработки процессов контроля. Основные положения стандарта ЕСТПП. Нормативно-технические документы на технический контроль	4
	4.Техническая диагностика и прогнозирование. Связь технической диагностики с надежностью и качеством. Задачи диагностирования. Понятие объекта диагностирования (ОД).Виды технических состояний объекта диагностирования. Общая стратегия диагностирования. Диагностическое обеспечение. Объекты диагностирования в технической диагностике электронных устройств.	
	В том числе практических и лабораторных занятий	12
	Практическое занятие №1 «Проведение анализа показателей объекта диагностирования и их оценки»	12
Тема 1.2.	Содержание	24
Средства и системы диагностирования	1.Виды средств диагностирования и их основные функции. Правила выбора средств контроля, методика выбора схем контроля и контролируемых параметров	6
	2.Системы диагностирования. Структура систем диагностирования. Элементы систем диагностирования. Понятие системы тестового и функционального диагностирования. Обобщенные схемы систем диагностирования. Понятие о современных системах тестового диагностирования. Прикладное программное обеспечение систем тестового диагностирования	
	3. Классификация систем диагностирования по принципам организации диагностирования. Встроенные и внешние средства диагностирования. Системы функционального контроля и внутрисхемного диагностирования. Визуальный и рентгеновский контроль.	6
	4.Автоматизация средств диагностирования и контроля. Классификация автоматизированных средств контроля. Общие понятия	
	В том числе практических и лабораторных занятий	12
	Практическое занятие №2 «Разработка классификации средств диагностирования электронных приборов и устройств»	12

	Практическое занятие №3 «Выполнение сравнительного анализа функциональных схем тестового и функционального анализа»	
	Практическое занятие №4 «Заполнение сравнительной таблицы методов внутрисхемного диагностирования электронных приборов и устройств»	
	Практическое занятие №5 «Проведение исследования и анализа показателей эффективности систем технического диагностирования»	
Тема 1.3. Оценка работоспособности электронных приборов и устройств	Содержание	38
	1. Общие понятия и определения. Понятие отказа. Виды отказов. Понятие неисправности, дефектов и неполадок в работе электронных приборов и устройств	10
	2. Основные дефекты электронных приборов и устройств. Дефекты. Классификация дефектов. Понятие детерминированных дефектов	
	3. Оценка работы электронных приборов и устройств. Признаки исправной работы электронных приборов и устройств и способы их оценки. Особенности определения работоспособности электрорадиоэлементов и компонентов	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	20
	Лабораторное занятие №6 «Проверка исправности резисторов, конденсаторов»	20
	Лабораторное занятие №7 «Проверка исправности катушек индуктивности и трансформаторов»	
	Лабораторное занятие №8 «Проверки исправности полупроводниковых диодов»	
	Лабораторное занятие №9 «Проведение оценки работоспособности биполярной транзисторов по характерным признакам исправной работы»	
	Лабораторное занятие №10 «Проведение оценки работоспособности полевых транзисторов по характерным признакам исправной работы»	
	Лабораторное занятие №11 «Проведение оценки работоспособности тиристоров по характерным признакам исправной работы»	
	Лабораторное занятие №12 «Проведение оценки работоспособности светодиодов по характерным признакам исправной работы»	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	8
	Практическое занятие №13 «Изучение классификации причин отказов усилителя звуковой частоты и способов их устранения»	8
	Практическое занятие №14 «Изучение классификация причин отказов и автогенератора импульсов и способов их устранения»	
	Практическое занятие №15 «Изучение классификации причин отказов цифрового индикатора и способов их устранения»	
Тема 1.4.	Содержание	12

Методы диагностирования и построения алгоритмов поиска неисправностей электронных приборов и устройств	1. Традиционные методы диагностирования электронных приборов и устройств. Выбор метода использования информации о техническом состоянии диагностируемой аппаратуры. Классификация методов обнаружения неисправностей. Сравнительный анализ методов. Метод справочников неисправностей. Способ последовательного функционального анализа. Последовательность диагностики функциональных элементов электронных устройств при поэлементном диагностировании	6
	2. Алгоритмы поиска неисправностей. Классификация алгоритмов диагностирования и их характеристики. Методы построения алгоритма поиска неисправности: «время-вероятность», «ветвей и границ», путем половинного разбиения. Инженерный способ.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6
	Практическое занятие №16 «Исследование и анализ метода построения алгоритма поиска неисправности «ветвей и границ»	6
	Практическое занятие №17 «Построения алгоритма поиска неисправности в трехкаскадном УНЧ усилителе»	
Тема 1.5. Диагностика нахождения неисправности в аналоговых цепях (аналоговой электронике)	Содержание	40
	1. Средства диагностирования неисправностей в аналоговых цепях. Структурные схемы средств технического диагностирования при мануальном, полуавтоматическом и автоматическом диагностировании. Характеристики средств диагностирования	10
	2. Средства определения работоспособности аналоговой электроники по динамическим характеристикам	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	30
	Лабораторное занятие №18 «Проведение функционального теста по поиску неисправностей линейного стабилизатора напряжения»	14
	Лабораторное занятие №19 «Проведение функционального теста по поиску неисправностей мостового выпрямителя»	
	Лабораторное занятие №20 «Проведение функционального теста по поиску неисправностей аналоговых электронных устройств – усилителя звуковой частоты»	8
	Лабораторное занятие №21 «Проведение функционального теста по поиску неисправностей LC – генератора»	8
	Лабораторное занятие №22 «Проведение функционального теста по поиску неисправностей аналоговых электронных устройств- RC-генератора»	
Тема 1.6. Диагностика обнаружения отказов и дефектов импульсных и цифровых электронных устройств	Содержание	56
	1. Импульсные сигналы и их параметры. Искажения импульсных сигналов. Спектр импульсных сигналов. Форма спектра в зависимости от параметров сигнала.	12
	2. Элементная база устройств импульсной и цифровой техники. Развитие элементной базы импульсных и цифровых устройств. Применение аналоговых и цифровых микросхем для построения устройств импульсной техники	

3. Диагностика цифровых устройств. Особенности цифровой электроники с точки зрения ее контроля и диагностирования. JTAG-технология. Подбор тестовых комбинаций. Тестовые структуры Средства диагностики. Основные неисправности цифровых схем	
4. Особенности диагностики микропроцессорных систем. Средства встраиваемого самоконтроля. Уровни контроля и их назначение. Методы «компактного тестирования» или «сигнатурного анализа». Назначение и условия применения средств отладки микропроцессоров. Понятие «листинга состояния»	14
4. Специальные технические средства для обслуживания и ремонта электронных устройств и встраиваемых микропроцессорных систем. Специальные технические средства для обслуживания и ремонта микропроцессорных устройств	
5. Номенклатура и порядок оформления технической документации по техническому обслуживанию. Использование регламента технического обслуживания и эксплуатации электронных приборов и устройств. Анализ результатов технического обслуживания.	
6. Основы организации ремонта электронных устройств. Оборудование и оснащение контрольно-измерительной аппаратурой рабочих мест. Технология ремонта электронных устройств. Понятие восстановительного ремонта. Руководящие принципы при ремонте электронных устройств. Особенности ремонта аналоговых и цифровых электронных устройств. Оформление технической документации по ремонту электронных приборов и устройств	
Тематика лабораторных работ	12
1. Проведение цифрового внутрисхемного диагностирования электронного устройства	4
2. Проведение диагностики работоспособности мультивибратора	
3. Проведение функционального теста по поиску неисправностей мультиплексора	4
4. Проведение диагностики работы комбинационных цифровых схем: шифратора и дешифратора	
5. Проведение диагностики работы цифровых схем последовательного типа: регистров	4
6. Проведение диагностики работы цифровых схем последовательного типа: счетчиков импульсов	
Тематика практических занятий	10
1. Разработка алгоритма организации и проведения технического обслуживания блока питания персонального компьютера	6
2. Разработка алгоритма организации и проведения технического обслуживания струйного принтера	
3. Разработка алгоритма организации и проведения технического обслуживания клавиатуры персонального компьютера	
4. Разработка алгоритма организации и проведения технического обслуживания электронных часов	4
5. Разработка алгоритма организации и проведения технического обслуживания осциллографа	
Тематика лабораторных работ	8
1. Выполнение ремонта и настройка усилителя звуковых частот	4
2. Выполнение ремонта охранного устройства на инфракрасных лучах	

	3. Ремонт блока питания лазерного принтера	4
	4. Выполнение ремонта панелей ЖКИ по заданным признакам неисправности	
Самостоятельная работа при изучении раздела 1: 1. Подготовка сообщений, докладов, рефератов, компьютерных презентаций; работа с информационно-справочными и информационно-поисковыми системами. 2. Выполнение индивидуальных исследований по направлениям: – Автоматизация средств диагностирования и контроля электронных приборов и устройств – JTAG-технология. Подбор тестовых комбинаций. Тестовые структуры		4
Учебная практика раздела №1 Виды работ 1. Знакомство с должностной инструкцией и рабочим местом специалиста по обслуживанию ЭПУ. 2. Работа с технической документацией. Анализ электрических схем ЭПУ. 3. Выбор и настройка измерительных приборов и оборудования для проведения настройки и регулировки ЭПУ. 4. Проведение необходимых измерений и снятие показаний приборов. 5. Проведение наладки и регулировки в соответствии с технической документацией на ЭПУ. 6. Составление отчетной документации по результатам наладки и регулировки ЭПУ. 7. Составление графика технического обслуживания ЭПУ. 8. Проведение технического обслуживания ЭПУ. Анализ состояния ЭПУ на предмет поиска неисправностей. 9. Проведение ремонта элементов и частей ЭПУ. 10. Составление отчетной документации по результатам технического обслуживания и ремонта ЭПУ.		36
Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту (работе) Примерная тематика курсовых проектов (работ) 1. Проведение диагностики инфракрасного барьера 2. Проведение диагностики предварительного двухканального стереоусилителя 3. Проведение диагностики охранного устройства 4. Проведение диагностики электронного устройства «сигнализатора открытой двери холодильника»		20
Самостоятельная работа обучающегося над курсовым проектом (работой) 1. Планирование выполнения курсового проекта. 2. Сбор информации, ее изучение, обработка, анализ и обобщение. Поиск литературы и других источников, их предварительное изучение. 3. Написание введения, изучение источников, анализ выбранной темы и исходных данных. 4. Разработка структурной схемы электронного по схеме электрической принципиальной электронного устройства (далее-ЭУ). 5. Описание принципа работы и схемы электрической принципиальной ЭУ. 5.1. Организация рабочего места		

– выбор контрольно-измерительных приборов – разработка пошаговой инструкции по проведению диагностики и настройки электронного устройства 5.2. Рассмотрение вопросов охраны труда и техники безопасности при проведении работ по монтажу, диагностике, настройке и регулировке электронного устройства. 6. Выполнение расчета надежности ЭУ. 7. Выполнение графической части КП. 8. Составление списка используемой литературы. 9. Оформление КП. 10. Подготовка презентации. 11. Подготовка к предварительной защите КП.		
Консультации		2
Экзамен		6
Раздел 2. Выполнение технического обслуживания, ремонта и оценки качества электронных приборов и устройств		250
МДК.02.02. Техническое обслуживание, ремонт и оценка качества электронных приборов и устройств		202
Тема 2.1. Общие принципы организации и проведения технического обслуживания, эксплуатации и ремонта электронных приборов и устройств	Содержание	58
	1. Понятия технического обслуживания: техническое обслуживание, операция, система, виды и методы технического обслуживания системы. Нормативно-техническая и технологическая документация, используемая при ремонте и техническом обслуживании электронной техники и ее состав.	6
	2. Правила эксплуатации электронных приборов и устройств. Назначение, принципы работы, основные характеристики и эксплуатационные параметры различных электронных приборов и устройств. Правила их эксплуатации	6
	3. Правила, порядок и методы проведения технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств. Виды технического обслуживания. Проведение ремонта в соответствии с требованиями технической документации и технических условий на электронные приборы и устройства. Показатели систем технического обслуживания и ремонта. Соблюдение норм охраны труда и техники безопасности при проведении ремонтных и регулировочных работ	6
	4. Специальные технические средства для обслуживания и ремонта электронных устройств и встраиваемых микропроцессорных систем. Специальные технические средства для обслуживания и ремонта микропроцессорных устройств	6
	5. Номенклатура и порядок оформления технической документации по техническому обслуживанию. Использование регламента технического обслуживания и эксплуатации электронных приборов и устройств. Анализ результатов технического обслуживания.	6
	6. Основы организации ремонта электронных устройств. Оборудование и оснащение контрольно-измерительной аппаратурой рабочих мест. Технология ремонта электронных устройств.	6

	Понятие восстановительного ремонта. Руководящие принципы при ремонте электронных устройств. Особенности ремонта аналоговых и цифровых электронных устройств. Оформление технической документации по ремонту электронных приборов и устройств	
	Тематика практических занятий	6
	1.Разработка алгоритма организации и проведения технического обслуживания блока питания персонального компьютера	6
	2.Разработка алгоритма организации и проведения технического обслуживания струйного принтера	
	3.Разработка алгоритма организации и проведения технического обслуживания клавиатуры персонального компьютера	
	4.Разработка алгоритма организации и проведения технического обслуживания электронных часов	
	5.Разработка алгоритма организации и проведения технического обслуживания осциллографа	
	Тематика лабораторных работ	16
	1.Выполнение ремонта и настройка усилителя звуковых частот	4
	2. Выполнение ремонта охранного устройства на инфракрасных лучах	4
	3. Ремонт блока питания лазерного принтера	4
	4. Выполнение ремонта панелей ЖКИ по заданным признакам неисправности	4
Тема 2.2. Система качества. Общие положения	Содержание	52
	1.Нормативные акты и документы. Международные и российские нормативные акты и документы по управлению качеством. Система «Всеобщее управление качеством» - ТQC. Концепция системы ТQC и ее основные задачи.	6
	2.Методы контроля качества продукции и их классификация. Технический контроль. Статистические методы контроля. Числовые оценки параметров распределения контроля.	6
	3.Контроль качества на стадиях производства. Этапы обеспечения управлением качеством технологического процесса.	4
	4.Система управления качеством продукции. Понятие о комплексной системе управления качеством продукции (КС УКП) и ее основные функции. Система всеобщего тотального управления качеством TQM. Основные задачи. Перспективы применения.	4
	5.Управление качеством продукции при проектировании, производстве, эксплуатации. Основные этапы управления. Организация и деятельность служб контроля качества продукции на предприятиях.	4
	Тематика практических занятий	28
	1.Построение оперативных характеристик. Нахождение объема выборок. (Приемочный контроль по количественному признаку ГОСТ Р 50779.53-98)	28
	2.Определение вероятности приемки или отказа от приемки партии продукции	
	3.Составление карты статистического контроля качества продукции	
	4.Составление претензий поставщикам по качеству сырья, комплектующих изделий	

	5.Изучение статистических методов контроля качества, статистического распределения выборки	
	6.Построение гистограмм и диаграмм рассеяния по результатам контроля качества электронных устройств	
	7.Построение линейных графиков – контрольных карт, представляющих результаты контроля качества технологического процесса	
	8.Анализ контрольных карт и оценка по ним состояния объекта управления	
	9.Изучение и анализ математико-статических методов выборочного контроля при выполнении входного и выходного контроля	
	10. Изучение и анализ математико-статических методов выборочного контроля при выполнении одновыборочного метода	
	11.Изучение статистических методов обеспечения качества регулирования технологических процессов	
	12.Расчет вероятностной доли дефектной продукции как основной показателя, характеризующего состояние технологического процесса	
	13.Чтение контрольных карт состояния объекта управления- технологический процесс изготовления микросхем операция совмещения фотошаблона и экспонирование	
	14.Составление плана контроля продукции при одновыборочном методе контроля партии полупроводниковых диодов	
	15.Составление плана контроля продукции при одновыборочном методе контроля партии светодиодов	
	16.Составление плана контроля продукции при одновыборочном методе контроля партии фотодиодных матриц	
	17.Составление плана контроля продукции при одновыборочном методе контроля партии печатных плат	
Тема 2.3. Оценка качества продукции. Показатели качества	Содержание	50
	1.Технологические показатели качества продукции. Основные и дополнительные показатели технологичности. Показатели стандартизации и унификации: коэффициенты применяемости, повторяемости, взаимной унификации и их оценка.	4
	2.Показатели качества продукции и услуг. Комплексные и технико - экономические показатели качества. Основные группы показателей и их оценка. Надежность электронных устройств. Показатели надежности их характеристика. Связь показателей надежности с технической диагностикой. Надежность электронных систем и резервирование	4
	3.Организационно - правовые и экологические показатели качества продукции. Патентно-правовые показатели. Патентный формуляр. Экологические и экономические показатели качества продукции и их характеристики	4
	4. Функциональные модели оценки качества и модели состояния объектов при диагностике продукции	4
	Тематика практических занятий	34

	1.Оформление документов: акта ввода в эксплуатацию электронного устройства, заявки на проведение сертификации отражающих ответственность и обязанности старшего техника в системе менеджмента качества	6
	2.Выполнение оценки качества разнородной продукции	6
	3.Выполнение оценка уровня качества комплексным методом	
	4.Применение экспертного метода для оценки качества продукции	6
	5.Использование дифференциального метода для оценка уровня качества продукции	
	6.Определение показателей безотказной работы электронного устройства (тип устройства по заданию)	6
	7.Определение коэффициента электрической нагрузки радиоэлементов электронного устройства	4
	8.Анализ метода описания исходных данных, используемых для прогнозирования эксплуатационной надежности элементов	6
Тема 2.4. Методы контроля качества продукции	Содержание	42
	1.Модель системы контроля и основные структуры системы контроля. Основные этапы разработки единичных и типовых процессов контроля и задачи, решаемые на этих этапах. Классификация форм организации и методов технического контроля. Классификация видов и методов испытаний надежности изделий. Выбор средств контроля качества в соответствии с моделью	4
	2.Место и объем контроля при управлении качеством. Признаки объектов контроля и охват их контрольными операциями в производстве.	4
	3.Типовые методы и средства контроля качества. Способы контроля качества материалов. Способы контроля химического состава и марки материала: физико-химические и физические методы, основные понятия. Управление качеством на этапе сборки и испытаний. Специальные виды контроля: разрушающие и неразрушающие методы контроля и их описание. Инструменты контроля качества продукции	4
	Тематика практических занятий	30
	1.Выбор метода контроля качества готовой продукции при производстве полупроводниковых приборов - диодов	6
	2.Выбор метода контроля качества готовой продукции при производстве печатных плат	6
	3.Выбор метода контроля качества готовой продукции при производстве матричных фотоприемников	
	4.Выбор средств измерений и методики проведения измерений электрических параметров полупроводниковых приборов по заданию преподавателя	4
	5.Выбор средств измерений и методики проведения измерений электрических параметров интегральных схем по заданию преподавателя	4
	6.Правила оформления результатов контроля качества в соответствии с установленными требованиями (по видам контроля)	4

	7.Проведение контроля качества монтажа компонентов и узлов оптическим методом. Проведение оценки уровня качества	6
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 2 1.Подготовка сообщений, докладов, рефератов, компьютерных презентаций; работа с информационно-справочными и информационно-поисковыми системами. 2. Выполнение индивидуальных исследований по направлениям: – Анализ специальных технических средств обслуживания и ремонта микропроцессорных устройств – Экологические показатели продукции – Неразрушающие методы контроля при выполнении монтажно-сборочных работ электронных устройств		4
Учебная практика раздела 2 Виды работ 1. Составление карты статистического контроля качества продукции. 2. Составление претензий поставщикам по качеству сырья, комплектующих изделий. 3. Определение показателей безотказной работы электронного устройства. 4. Определение коэффициента электрической нагрузки радиоэлементов электронного устройства. 5. Составление плана контроля продукции при одновыборочном методе контроля партии полупроводниковых приборов. 6. Выбор метода контроля качества готовой продукции при производстве полупроводниковых приборов. 7. Выбор метода контроля качества готовой продукции при производстве печатных плат. 8. Выбор средств измерений и методики проведения измерений электрических параметров полупроводниковых приборов. 9. Правила оформления результатов контроля качества в соответствии с установленными требованиями (по видам контроля). 10. Проведение контроля качества монтажа компонентов и узлов оптическим методом. Проведение оценки уровня качества.		36
Производственная практика Виды работ по разделу 1: 1. Участие в организации работ по производственной эксплуатации и обслуживанию электронных приборов и устройств 2. Участие в ведении технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств 3. Участие в проведении выборочного контроля электронных приборов и устройств (по видам) 4. Участие в проведении диагностики электронных приборов и устройств на автоматизированных измерительных комплексах 5. Оформление технологической документации по результатам технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств. Виды работ по разделу 2: 1. Оформление технологической документации по результатам технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств 2. Проведение технического обслуживания и ремонта средств вычислительной техники		180

3. Ознакомление с организацией и деятельностью служб контроля качества на предприятии - участие в выборке продукции и в проведении оценки ее качества	
4. Проведение расчетов результатов контроля качества	
5. Оформление результатов контроля качества	
Консультация	2
Промежуточная аттестация (экзамен)	6
Экзамен по модулю	6
Всего по ПМ 02.	692

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Кабинет «Метрологии, стандартизации и сертификации», оснащенный оборудованием:

- компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, манипулятор «мышь») или ноутбуки (моноблоки);
- локальная сеть с выходом в Интернет;
- комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном);
- программное обеспечение;
- образцы изделий для выполнения лабораторных работ.

Технические средства измерений:

- плоскопараллельные концевые меры длины;
- эталоны;
- калибры;
- шаблоны;
- штангенинструменты и микрометрические инструменты;
- индикаторные приборы и устройства;
- цифровые приборы;
- приборы для измерения шероховатости поверхностей.

Лаборатории «Электронной техники», «Цифровой и микропроцессорной техники», «Измерительной техники», оснащенные в соответствии с п. 6.2.1. Примерной программы по специальности 11.02.16.

Оснащенные базы практики, в соответствии с п. 6.2.3 Примерной программы по специальности 11.02.16.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией 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. Бабокин, Г. И. Электротехника и электроника: бытовая техника. В 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / Г. И. Бабокин, А. А. Подколзин, Е. Б. Колесников. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 423 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10399-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495298>

2. Бабокин, Г. И. Электротехника и электроника: бытовая техника. В 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / Г. И. Бабокин, А. А. Подколзин, Е. Б. Колесников. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 407 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10398-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495300>

3.2.2 Основные электронные издания

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

2. Пасынков, В. В. Полупроводниковые приборы / В. В. Пасынков, Л. К. Чиркин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 480 с. — ISBN 978-5-507-45749-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/282500>.

3. Рафиков, Р. А. Электронные сигналы и цепи. Цифровые сигналы и устройства : учебное пособие для спо / Р. А. Рафиков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-6886-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153654> (дата обращения: 09.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Рафиков, Р. А. Электронные цепи и сигналы. Аналоговые сигналы и устройства : учебное пособие для спо / Р. А. Рафиков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 440 с. — ISBN 978-5-8114-6801-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152633>.

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

3.2.3 Дополнительные источники

1. Логинов М.Д. Техническое обслуживание средств вычислительной техники [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.Д. Логинов, Т.А. Логинова. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК.2.1 Производить диагностику работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности	– оптимальность выбора средств и систем диагностирования; – эффективность использования системы диагностирования при выполнении оценки работоспособности электронных приборов и устройств; – грамотность определения последовательности операций диагностирования электронных приборов и устройств; – верность прочтения и правильность анализа эксплуатационных документов.	тестирование, экзамен, экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка решения ситуационных задач, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
ПК 2.2. Осуществлять диагностику аналоговых, импульсных, цифровых и со встроенными микропроцессорными системами устройств средней сложности для выявления и устранения неисправностей и дефектов	– точность проверки электронных приборов, устройств и модулей с помощью стандартного тестового оборудования; – эффективность работы с контрольно-измерительной аппаратурой и тестовым оборудованием; – эффективность работы с основными средствами диагностики аналоговых и импульсных, цифровых схем и микропроцессорных систем; – грамотность использования методики контроля и диагностики цифровых схем и микропроцессорных систем; – точность соблюдения технологии устранения обнаруженных неисправностей и дефектов в простых электрических схемах электронных приборов и устройств.	тестирование, экзамен, экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка решения ситуационных задач, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
ПК 2.3 Выполнять техническое обслуживание электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации	– эффективность применения инструментальных и программных средств для составления документации по техническому сопровождению в ходе эксплуатации электронных приборов и устройств; – эффективность работы с современными средствами измерения и контроля электронных схем и устройств; – эффективность проведения контроля различных параметров электронных приборов и устройств;	тестирование, экзамен, экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка решения ситуационных задач,

	– грамотность применения технических средств для обслуживания электронных приборов и устройств; – точность выполнения регламента по техническому сопровождению обслуживаемого электронного оборудования; – точность соблюдения инструкций по эксплуатации и техническому уходу электронных приборов и устройств; – эффективность корректировки и замены неисправных или неправильно функционирующих схем и электронных компонентов; – глубина анализа результатов проведения технического контроля; – точность и грамотность оценивания качества продукции (электронных приборов и устройств).	оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
--	---	--

. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	– обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; – адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач	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 Экзамен
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	– использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных	– демонстрация ответственности за принятые решения; – обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы;	

ситуациях;		
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;	– взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; – обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;	– грамотность устной и письменной речи, ясность формулирования и изложения мыслей	
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;	– соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик,	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	– эффективность выполнения правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; – знание и использование ресурсосберегающих технологий в области телекоммуникаций	
ОК 09. Пользоваться профессиональной	– эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной	

документацией на государственном и иностранном языках. ";	деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту;	
---	--	--