



Принято:
Ученым советом ФГБОУ ВО
«РГУТИС»

Утверждаю:
Ректор

Протокол № 6 от «31» января 2023г.

А.А. Федулин

**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ,
ВКЛЮЧАЯ ФОС ГИА**

**основной профессиональной образовательной программы среднего
профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего
звена**

по специальности: 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Квалификация: *техник*
год начала подготовки: 2023г.

Разработчики:

должность	ученая степень и звание, ФИО
<i>преподаватель</i>	<i>Голубцов А.С.</i>

Программа согласована и одобрена руководителем ППСЗ:

должность	ученая степень и звание, ФИО
<i>преподаватель</i>	<i>Голубцов А.С.</i>

Программа согласована и одобрена представителем работодателей:

должность	ФИО
<i>главный технолог ООО «Московский завод «ФИЗПРИБОР»</i>	<i>Онищенко Н.Н.</i>

Программа согласована и одобрена председателем ГЭК:

должность	ФИО
<i>генеральный директор ООО «Би-Эм-Си Инжиниринг»</i>	<i>Мудрецов А.В.</i>

**Программа утверждена Ученым советом «наименование структурного
подразделения»:**

наименование структурного подразделения	номер и дата протокола
<i>Институт сервисных технологий</i>	<i>№5 от 27 января 2023г.</i>



1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. Программа государственной итоговой аттестации, включая ФОС ГИА (далее – «Программа») определяет порядок проведения государственной итоговой аттестации по основной образовательной программе среднего профессионального образования – программе подготовки специалистов среднего звена по специальности:

11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Квалификация: техник

На базе 9 классов

1.2. Настоящая Программа составлена в соответствии с «Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования», утвержденным Ученым советом РГУТИС.

1.3. Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

2. ФОРМЫ И ТРУДОЕМКОСТЬ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

2.1. Формой государственной итоговой аттестации по образовательной программе среднего профессионального образования в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем являются:

демонстрационный экзамен и защита выпускной квалификационной работы, которая выполняется в виде дипломного проекта

2.2. Дипломный проект направлен на систематизацию и закрепление знаний выпускника по специальности, а также определение уровня готовности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности. Дипломный проект предполагает самостоятельную подготовку (написание) выпускником проекта, демонстрирующего уровень знаний выпускника в рамках выбранной темы, а также сформированность его профессиональных умений и навыков.

2.3. Демонстрационный экзамен направлен на определение уровня освоения выпускником материала, предусмотренного образовательной программой, и степени сформированности профессиональных умений и навыков путем проведения независимой экспертной оценки выполненных выпускником практических заданий в условиях реальных или смоделированных производственных процессов.

2.4. Трудоемкость государственной итоговой аттестации составляет 6 недель, из них на подготовку дипломного проекта отведено 4 недели, на защиту дипломного проекта 1 неделя, на демонстрационный экзамен 1 неделя.

3. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ (ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ), ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ КОТОРЫХ ПРОВОДИТСЯ В ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ И ЗАЩИТЫ ВКР:

3.1. Перечень компетенций (знаний, умений), оценка освоения которых проводится в процессе подготовки и защиты дипломного проекта

Код и наименование компетенции, личностных результатов	Знания	Умения
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные	Умения: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА»	СМК РГУТИС
---	--	-----------------------

	источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Знания: номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств.	Умения: определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую	Знания: содержание актуальной нормативно-правовой	Умения: определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА»	СМК РГУТИС
---	--	-----------------------

деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования; основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты	деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею; определять источники финансирования
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Знания: психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности	Умения: организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Знания: особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений	Умения: грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе
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	Знания: сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности;	Умения: описывать значимость своей специальности; применять стандарты антикоррупционного поведения

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА»	СМК РГУТИС
---	--	-----------------------

	стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения	
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Знания: правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения; принципы бережливого производства; основные направления изменения климатических условий региона.	Умения: соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона.
ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	Знания: роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности; средства профилактики перенапряжения	Умения: использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Знания: правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика);	Умения: понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы;

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА»	СМК РГУТИС
---	--	-----------------------

	лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности	строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересные профессиональные темы
ПК 1.1. Осуществлять подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа	Знания: - требования ЕСКД, ЕСТД, необходимых отраслевых и международных стандартов; - нормативные требования по проведению технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем; - технические условия на сборку, монтаж и демонтаж различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальную технику; - технологические приемы сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем; - номенклатура электрорадиоэлементов: назначения, типы; - типы и типоразмеры корпусов электрорадиоэлементов; - назначение и характеристики материалов, применяемых для пайки и установки компонентов; - основы процесса пайки электрорадиоэлементов; - основы технологии монтажа электрорадиоэлементов в	Умения: - использовать техническую документацию при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем; - выполнять приемку и проверку компонентов, поступивших для монтажа и сборки электронных систем; - выбирать и готовить оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при монтаже и сборке электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники



	отверстия и технологии поверхностного монтажа; - устройство, принцип действия инструментов, приборов и оборудования для пайки, правила работы с ними; - устройство, принцип действия контрольно-измерительных приборов и оборудования для контроля качества пайки электрорадиоэлементов, правила работы с ними	
ПК 1.2 Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа	Знания: - терминология и правила чтения конструкторской и технологической документации; - требования к организации рабочего места в соответствии с необходимыми отраслевыми стандартами; - последовательность выполнения сборки электронных устройств конструктивной сложности первого и второго уровней; - виды дефектов при сборке несущих конструкций первого и второго уровней; - основные технические требования, предъявляемые к герметизируемым электронным устройствам на основе несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки изделий нулевого уровня; - последовательность выполнения работ по герметизации компаундом элементов электронных устройств на основе несущих конструкций первого уровня;	Умения: - использовать различные технологии монтажа компонентов на печатные платы; - осуществлять сборку электронных систем, устройств и блоков в соответствии с технологической документацией; - осуществлять контроль качества сборки, монтажа и демонтажа электронных систем, с применением измерительных приборов и устройств; - использовать приспособления и оборудование для герметизации компаундом; - подготавливать компаунд к заливке элементов несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки; - соблюдать правила техники безопасности при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА»	СМК РГУТИС
---	--	-----------------------

	- защитные материалы и способы их нанесения на элементы электронных устройств на основе несущих конструкций первого уровня; - правила и нормы охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности	
ПК 1.3 Эксплуатировать автоматическое и автоматизированное оборудование для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа	Знания: - устройство и принцип работы автоматической линии пайки электрорадиоэлементов на печатных платах; - классификация основных дефектов, возникающих при нанесении паяльной пасты/клея, установке компонентов и оплавления паяльной пасты; - требования технологического процесса по подготовке к пайке электрорадиоэлементов; - нормативные требования по проведению сборки и монтажа на автоматических линиях; - основные методы и способы, применяемые для организации автоматического монтажа, их достоинства и недостатки; - основные операции автоматического монтажа; - назначение, технические характеристики, конструктивные особенности, принципы работы и правила эксплуатации используемого оборудования; - особенности безопасных приемов работы на рабочем месте по видам деятельности; - ресурсо- и	Умения: - выбирать и настраивать технологическое оснащение и оборудование к выполнению задания; - осуществлять наладку основных видов автоматического и автоматизированного технологического оборудования для сборки и монтажа; - выполнять операции по нанесению паяльной пасты/клея на печатную плату; - выполнять проверку качества нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату; - выполнять операции по установке на печатную плату компонентов на автоматическом оборудовании; - выполнять проверку качества и правильности установки компонентов; - выполнять операцию по оплавлению паяльной пасты; - выполнять операции по отмывке печатной платы

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА»	СМК РГУТИС
---	--	-----------------------

	энергосберегающие технологии в производстве радиоэлектронной техники	
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	Знания: - 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	Умения: - 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
ПК 2.2. Выполнять проектирование электрических схем и печатных плат с использованием компьютерного моделирования	Знания: - 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	Умения: - 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

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА»	СМК РГУТИС
---	--	-----------------------

	изготовления печатных плат; - программные средства компьютерного проектирования и САПР для разработки печатных плат	
ПК 3.1. Составлять и использовать алгоритмы диагностики работоспособности электронных устройств и систем различного типа	Знания: - назначение, виды, последовательность проведения диагностических работ; - основные виды неисправностей электронных устройств и систем различного типа; - методы и средства измерения электрических параметров и характеристик электронных систем; - виды и порядок оформления технической документации	Умения: - читать схемы различных устройств аналоговой и цифровой электронной техники, их отдельных узлов и блоков; - выбирать и готовить оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при выполнении измерений, проведении диагностики параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; - использовать измерительное, тестовое и диагностическое оборудование для выполнения измерений, проведения диагностики параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники
ПК 3.2. Проводить стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и систем различного типа	Знания: - нормативные правовые акты, локальные нормативные акты и техническая документация, относящиеся к деятельности по стандартным и сертификационным испытаниям электронных устройств и систем	Умения: - собирать испытательные схемы; - выполнять измерения и проводить испытания, подтверждающие качество конкретного устройства и установление соответствия его показателей,

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА»	СМК РГУТИС
---	--	-----------------------

	различного типа; - назначение, устройство, принцип действия автоматических средств измерения и контрольно-измерительного оборудования; - методики проведения испытаний узлов и блоков электронных систем	характеристик и свойств заявленному стандарту (или другому нормативному документу); - проводить анализ и применять результаты испытаний для составления отчетной документации; - оформлять документацию по результатам измерений и испытаний электронных устройств и систем
ПК 3.3. Осуществлять настройку, регулировку, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем различного типа	Знания: - измерительное, тестовое и диагностическое оборудование для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; - правила эксплуатации измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; - порядок выполнения периодического технического осмотра и ремонта электронных систем; - правила оформления технической документации по результатам проверки работоспособности и проведению технического обслуживания и ремонта; - требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической	Умения: - читать конструкторскую и технологическую документацию; - соблюдать правила техники безопасности при выполнении измерений, проведение настройки и регулировки параметров электронных систем; - выполнять ремонт и техническое обслуживание различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; - проводить анализ и применять результаты измерений для ремонта и технического обслуживания различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; - подготавливать документацию по результатам проверки работоспособности

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА»	СМК РГУТИС
---	--	-----------------------

	безопасности и электробезопасности	электронных устройств и систем различного типа
ПК 4.1. Составлять алгоритмы и структуры программного кода для микропроцессорных систем	Знания: - базовая функциональная схема микропроцессорной системы; - назначение и принцип действия составных блоков МПС; - режимы работы МПС; - способы организации связи МПС с внешней средой (исполнительными устройствами); - структура типовой системы управления (микроконтроллер); - организация микроконтроллерных систем; - состав микроконтроллера, назначение его функциональных блоков; - синтаксис и основные конструкции языка программирования для встраиваемой системы; - структура типовой встраиваемой системы на базе микроконтроллера и организации таких систем; - особенности программирования встраиваемых систем реального времени; - методы программной реализации типовых функций управления; - классификация, общие принципы построения и физические основы работы периферийных модулей встраиваемых систем; - способы подключения стандартных и нестандартных программных библиотек при разработке программного кода	Умения: - составлять программы на языке программирования для встраиваемых систем; - применять стандартные алгоритмы и конструкции языка программирования; - выбирать микроконтроллер для конкретной задачи встраиваемой системы; - выполнять требования технического задания по программированию встраиваемых систем

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА»	СМК РГУТИС
---	--	-----------------------

ПК 4.2. Проектировать и программировать встраиваемые системы и интерфейсы оборудования с использованием языков программирования	Знания: - базовая функциональная схема встраиваемых систем на базе микроконтроллера; - виды и назначение программного обеспечения для разработки программного обеспечения для встраиваемых систем – интегрированных сред разработки (IDE); - методы тестирования и способы отладки встраиваемых систем; - причины неисправностей и возможных сбоев программного кода; - способы информационного взаимодействия различных устройств встраиваемых систем через проводные и беспроводные каналы связи, в том числе и сеть Интернет; - общее состояние производства и тенденции использования встраиваемых систем	Умения: - создавать и отлаживать программы реального времени средствами программной эмуляции и на аппаратных макетах; - находить ошибки в программном коде для встраиваемой системы и оценивать степень их критичности; - производить тестирование и отладку встраиваемых систем на базе микроконтроллеров; - выявлять причины неисправностей периферийных модулей встраиваемых систем
--	--	---

3.2. Перечень компетенций (знаний, умений), оценка освоения которых проводится в процессе подготовки и сдачи демонстрационного экзамена

Код и наименование компетенции, личностных результатов	Знания	Умения
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;	Умения: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия;

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА»	СМК РГУТИС
---	--	-----------------------

	алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Знания: номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств.	Умения: определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства 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 ситуациях.	Знания: содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального	Умения: определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; выявлять

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА»	СМК РГУТИС
---	--	-----------------------

	развития и самообразования; основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты	достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею; определять источники финансирования
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Знания: психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности	Умения: организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Знания: особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений	Умения: грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе
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	Знания: сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности; стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения	Умения: описывать значимость своей специальности; применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды,	Знания: правила экологической	Умения: соблюдать нормы экологической безопасности;

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА»	СМК РГУТИС
---	--	-----------------------

ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения; принципы бережливого производства; основные направления изменения климатических условий региона.	определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона.
ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	Знания: роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности; средства профилактики перенапряжения	Умения: использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Знания: правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности;	Умения: понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА»	СМК РГУТИС
---	--	-----------------------

	особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности	простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы
ПК 1.1. Осуществлять подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа	Знания: - требования ЕСКД, ЕСТД, необходимых отраслевых и международных стандартов; - нормативные требования по проведению технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем; - технические условия на сборку, монтаж и демонтаж различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальную технику; - технологические приемы сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем; - номенклатура электрорадиоэлементов: назначения, типы; - типы и типоразмеры корпусов электрорадиоэлементов; - назначение и характеристики материалов, применяемых для пайки и установки компонентов; - основы процесса пайки электрорадиоэлементов; - основы технологии монтажа электрорадиоэлементов в отверстия и технологии поверхностного монтажа; - устройство, принцип действия инструментов, приборов и оборудования для пайки, правила работы с ними;	Умения: - использовать техническую документацию при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем; - выполнять приемку и проверку компонентов, поступивших для монтажа и сборки электронных систем; - выбирать и готовить оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при монтаже и сборке электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА»	СМК РГУТИС
---	--	-----------------------

	- устройство, принцип действия контрольно-измерительных приборов и оборудования для контроля качества пайки электрорадиоэлементов, правила работы с ними	
ПК 1.2 Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа	Знания: - терминология и правила чтения конструкторской и технологической документации; - требования к организации рабочего места в соответствии с необходимыми отраслевыми стандартами; - последовательность выполнения сборки электронных устройств конструктивной сложности первого и второго уровней; - виды дефектов при сборке несущих конструкций первого и второго уровней; - основные технические требования, предъявляемые к герметизируемым электронным устройствам на основе несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки изделий нулевого уровня; - последовательность выполнения работ по герметизации компаундом элементов электронных устройств на основе несущих конструкций первого уровня; - защитные материалы и способы их нанесения на элементы электронных устройств на основе несущих конструкций первого уровня; - правила и нормы охраны	Умения: - использовать различные технологии монтажа компонентов на печатные платы; - осуществлять сборку электронных систем, устройств и блоков в соответствии с технологической документацией; - осуществлять контроль качества сборки, монтажа и демонтажа электронных систем, с применением измерительных приборов и устройств; - использовать приспособления и оборудование для герметизации компаундом; - подготавливать компаунд к заливке элементов несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки; - соблюдать правила техники безопасности при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА»	СМК РГУТИС
---	--	-----------------------

	труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности	
ПК 1.3 Эксплуатировать автоматическое и автоматизированное оборудование для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа	Знания: - устройство и принцип работы автоматической линии пайки электрорадиоэлементов на печатных платах; - классификация основных дефектов, возникающих при нанесении паяльной пасты/клея, установке компонентов и оплавления паяльной пасты; - требования технологического процесса по подготовке к пайке электрорадиоэлементов; - нормативные требования по проведению сборки и монтажа на автоматических линиях; - основные методы и способы, применяемые для организации автоматического монтажа, их достоинства и недостатки; - основные операции автоматического монтажа; - назначение, технические характеристики, конструктивные особенности, принципы работы и правила эксплуатации используемого оборудования; - особенности безопасных приемов работы на рабочем месте по видам деятельности; - ресурсо- и энергосберегающие технологии в производстве радиоэлектронной техники	Умения: - выбирать и настраивать технологическое оснащение и оборудование к выполнению задания; - осуществлять наладку основных видов автоматического и автоматизированного технологического оборудования для сборки и монтажа; - выполнять операции по нанесению паяльной пасты/клея на печатную плату; - выполнять проверку качества нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату; - выполнять операции по установке на печатную плату компонентов на автоматическом оборудовании; - выполнять проверку качества и правильности установки компонентов; - выполнять операцию по оплавлению паяльной пасты; - выполнять операции по отмывке печатной платы
ПК 2.1. Составлять электрические схемы, проводить расчеты и анализ параметров электронных блоков, устройств и систем различного типа	Знания: - основные принципы работы радиоэлектронных устройств;	Умения: - выполнять радиотехнические расчеты параметров и

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА»	СМК РГУТИС
---	--	-----------------------

с применением специализированного программного обеспечения в соответствии с техническим заданием	- 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	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
ПК 2.2. Выполнять проектирование электрических схем и печатных плат с использованием компьютерного моделирования	Знания: - 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	Умения: - 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



ПК 3.1. Составлять и использовать алгоритмы диагностики работоспособности электронных устройств и систем различного типа	Знания: - назначение, виды, последовательность проведения диагностических работ; - основные виды неисправностей электронных устройств и систем различного типа; - методы и средства измерения электрических параметров и характеристик электронных систем; - виды и порядок оформления технической документации	Умения: - читать схемы различных устройств аналоговой и цифровой электронной техники, их отдельных узлов и блоков; - выбирать и готовить оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при выполнении измерений, проведении диагностики параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; - использовать измерительное, тестовое и диагностическое оборудование для выполнения измерений, проведения диагностики параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники
ПК 3.2. Проводить стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и систем различного типа	Знания: - нормативные правовые акты, локальные нормативные акты и техническая документация, относящиеся к деятельности по стандартным и сертификационным испытаниям электронных устройств и систем различного типа; - назначение, устройство, принцип действия автоматических средств измерения и контрольно-измерительного оборудования;	Умения: - собирать испытательные схемы; - выполнять измерения и проводить испытания, подтверждающие качество конкретного устройства и установление соответствия его показателей, характеристик и свойств заявленному стандарту (или другому нормативному документу); - проводить анализ и применять результаты

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА»	СМК РГУТИС
---	--	-----------------------

	- методики проведения испытаний узлов и блоков электронных систем	испытаний для составления отчетной документации; - оформлять документацию по результатам измерений и испытаний электронных устройств и систем
ПК 3.3. Осуществлять настройку, регулировку, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем различного типа	Знания: - измерительное, тестовое и диагностическое оборудование для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; - правила эксплуатации измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; - порядок выполнения периодического технического осмотра и ремонта электронных систем; - правила оформления технической документации по результатам проверки работоспособности и проведению технического обслуживания и ремонта; - требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности	Умения: - читать конструкторскую и технологическую документацию; - соблюдать правила техники безопасности при выполнении измерений, проведение настройки и регулировки параметров электронных систем; - выполнять ремонт и техническое обслуживание различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; - проводить анализ и применять результаты измерений для ремонта и технического обслуживания различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; - подготавливать документацию по результатам проверки работоспособности электронных устройств и систем различного типа
ПК 4.1. Составлять алгоритмы и структуры программного кода для микропроцессорных систем	Знания: - базовая функциональная схема микропроцессорной системы;	Умения: - составлять программы на языке программирования для



	- назначение и принцип действия составных блоков МПС; - режимы работы МПС; - способы организации связи МПС с внешней средой (исполнительными устройствами); - структура типовой системы управления (микроконтроллер); - организация микроконтроллерных систем; - состав микроконтроллера, назначение его функциональных блоков; - синтаксис и основные конструкции языка программирования для встраиваемой системы; - структура типовой встраиваемой системы на базе микроконтроллера и организации таких систем; - особенности программирования встраиваемых систем реального времени; - методы программной реализации типовых функций управления; - классификация, общие принципы построения и физические основы работы периферийных модулей встраиваемых систем; - способы подключения стандартных и нестандартных программных библиотек при разработке программного кода	встраиваемых систем; - применять стандартные алгоритмы и конструкции языка программирования; - выбирать микроконтроллер для конкретной задачи встраиваемой системы; - выполнять требования технического задания по программированию встраиваемых систем
ПК 4.2. Проектировать и программировать встраиваемые системы и интерфейсы оборудования с использованием языков программирования	Знания: - базовая функциональная схема встраиваемых систем на базе микроконтроллера; - виды и назначение программного обеспечения	Умения: - создавать и отлаживать программы реального времени средствами программной эмуляции и на аппаратных

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА»	СМК РГУТИС
---	--	-----------------------

	для разработки программного обеспечения для встраиваемых систем – интегрированных сред разработки (IDE); - методы тестирования и способы отладки встраиваемых систем; - причины неисправностей и возможных сбоев программного кода; - способы информационного взаимодействия различных устройств встраиваемых систем через проводные и беспроводные каналы связи, в том числе и сеть Интернет; - общее состояние производства и тенденции использования встраиваемых систем	макетах; - находить ошибки в программном коде для встраиваемой системы и оценивать степень их критичности; - производить тестирование и отладку встраиваемых систем на базе микроконтроллеров; - выявлять причины неисправностей периферийных модулей встраиваемых систем
--	---	--

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ И ЗАЩИТЕ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

4.1. Порядок защиты дипломного проекта определяется в соответствии с «Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования», утвержденным Ученым советом РГУТИС.

4.2. Сроки подготовки и защиты дипломного проекта:

Подготовка дипломного проекта - 4 недели,

Защита дипломного проекта 1 неделя.

Этапы выполнения и представления в государственную аттестационную комиссию дипломного проекта:

№ п/п	Этапы подготовки	Рекомендуемый срок
1.	Выбор темы дипломного проекта	23 неделя 6 семестр
2.	Подбор и предварительное ознакомление с литературой по избранной теме	23 неделя 6 семестр
3.	Составление первоначального плана работы	27 неделя 6 семестр
	Получение задания на дипломное проектирование с планом выполнения ВКР	27неделя 6 семестр
4.	Подбор материала, его анализ и обобщение	34 неделя 6 семестр
5.	Представление руководителю «Введения»	35 неделя 6 семестр

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА»	СМК РГУТИС
---	--	-----------------------

	Разработка и согласование главы первой ВКР с руководителем	36 неделя 6 семестр
	Разработка и согласование главы второй ВКР с руководителем.	37 неделя 6 семестр
	Разработка и согласование главы третьей ВКР с руководителем	38 неделя 6 семестр
	Представление руководителю «Заключения»	39 неделя 6 семестр
6.	Доработка работы в соответствии с замечаниями руководителя дипломного проекта	40 неделя 6 семестр
7.	Предзащита дипломного проекта	41 неделя 6 семестр
8.	Доработка дипломного проекта в соответствии с замечаниями, высказанными на предзащите, окончательное оформление	41 неделя 6 семестр
9.	Получение отзыва руководителя дипломного проекта	41 неделя 6 семестр
10.	Получение рецензии	41 неделя 6 семестр
11.	Подготовка к защите (подготовка доклада и раздаточного материала, разработка презентации)	41 неделя 6 семестр
12.	Защита дипломного проекта	43 неделя 6 семестр

4.3. Перечень тем для дипломного проекта:

1. Разработка контроллера управления фрезерным станком с ЧПУ на примере конкретной организации
2. Разработка электронного блока кодирования и декодирования информации на примере конкретной организации
3. Разработка модуля управления двигателем постоянного тока на примере конкретной организации
4. Разработка модуля для подключения графического жидкокристаллического индикатора на примере конкретной организации
5. Разработка модуля цифрового амперметра и вольтметра на примере конкретной организации
6. Разработка модуля генератора сигналов на базе резистивной матрицы на примере конкретной организации
7. Разработка термостата для промышленного объекта на примере конкретной организации
8. Разработка контроллера аварийного отключения промышленного оборудования на примере конкретной организации
9. Разработка контроллера напряжения в сети на примере конкретной организации
10. Разработка устройства дистанционного управления светодиодным освещением на примере конкретной организации
11. Разработка схемы управления магнитным пускателем на примере конкретной организации
12. Разработка схемы управления коммутатором нагрузки на примере конкретной организации
13. Разработка УМЗЧ D-класса с микроконтроллерной регулировкой параметров на примере конкретной организации
14. Разработка дистанционного устройства доступа с плавающим кодом на примере конкретной организации
15. Разработка контроллера управления шаговым двигателем на примере конкретной организации

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА»	СМК РГУТИС
---	--	-----------------------

16. Разработка системы пожарной сигнализации объекта на примере конкретной организации
17. Разработка системы охранной сигнализации жилого помещения на примере конкретной организации
18. Разработка источника питания с микроконтроллерным управлением на примере конкретной организации
19. Разработка электронного замка на примере конкретной организации
20. Разработка контроллера освещения промышленного объекта на примере конкретной организации
21. Разработка охранной системы с использованием канала Zigbee на примере конкретной организации
22. Разработка системы управления электромагнитным реле на примере конкретной организации
23. Разработка реле времени на базе микроконтроллера на примере конкретной организации
24. Разработка программируемого счетчика внешних событий на примере конкретной организации
25. Разработка программируемого таймера управления бытовым прибором на примере конкретной организации
26. Разработка блока управления автоматическим фидерным переключателем на примере конкретной организации
27. Разработка устройства определения уровня жидкости на примере конкретной организации
28. Разработка автоматизированной системы управления фитолабораторией на примере конкретной организации
29. Разработка автоматизированной системы удаленного управления состоянием аквариума на примере конкретной организации
30. Разработка GPS-трекера на примере конкретной организации
31. Разработка семиканального электронного ключа на примере конкретной организации
32. Разработка импульсного искателя места повреждения линии связи на примере конкретной организации
33. Разработка многофункционального частотомера на примере конкретной организации
34. Разработка автомата управления уличным освещением на примере конкретной организации
35. Разработка зарядного устройства с контролем окончания зарядки по температуре на примере конкретной организации
36. Разработка многофункционального индикатора температуры и напряжения сети на примере конкретной организации
37. Разработка микроконтроллерного измерителя ёмкости электролитических конденсаторов на примере конкретной организации
38. Разработка термометра с встроенными часами на примере конкретной организации
39. Разработка звонка с индивидуальными вызывными сигналами на примере конкретной организации
40. Разработка блока управления вентиляторами компьютера на примере конкретной организации
41. Разработка микроконтроллера обработки и вывода информации на ЖКИ

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА»	СМК РГУТИС
---	--	-----------------------

портативного DSS осциллографа на примере конкретной организации

42. Разработка автоматического устройства управления водоснабжением на примере конкретной организации
43. Разработка цифрового синтезатора частоты заданного диапазона на примере конкретной организации
44. Разработка программируемого терморегулятора для системы отопления на примере конкретной организации
45. Разработка микроконтроллерной системы зажигания ДВС
46. Разработка проигрывателя файлов формата MP3 с SD-карт памяти на примере конкретной организации
47. Разработка контроллера управления инженерным оборудованием бассейна на примере конкретной организации
48. Разработка сенсорного устройства вызова с кодовым доступом на примере конкретной организации
49. Разработка устройства тестирования Ni-Mh аккумуляторов на примере конкретной организации
50. Разработка зарядного устройства аккумуляторов от элементов Пельтье на примере конкретной организации

4.4. Требования к структуре и содержанию дипломного проекта

Дипломный проект — самостоятельная творческая работа студента. Независимо от избранной темы, рекомендуется придерживаться приведенной ниже структуры дипломного проекта:

Титульный лист;

Задание на ВКР;

Содержание с указанием разделов, подразделов и страниц;

ВВЕДЕНИЕ - обоснование актуальности темы дипломного проекта, определение его целей и задач. - от 2 до 5 листов формата А4

1 ГЛАВА 1 ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ - анализ состояния проблемы теоретические и методологические основы изучаемой проблемы- от 6 до 12 листов формата А4

2 ГЛАВА 2 ПРАКТИЧЕСКАЯ - разработка рекомендаций и мероприятий по решению изучаемой проблемы - от 8 до 20 листов формата А4

3 ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ - описание техники безопасности при выполнении тех или иных работ необходимых для решения изучаемой проблемы. - от 5 до 10 листов формата А4

ЗАКЛЮЧЕНИЕ — окончательные выводы и основные результаты дипломного проекта - от 1 до 3 листов формата А4

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ (не менее 20) – от 2 до 4 листов формата А4

ПРИЛОЖЕНИЯ

ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ - графическая часть состоит из схем, таблиц, блок-схем алгоритмов, графиков и т.д., выполненных на 2 - 4 листах ватмана формата А1.

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА»	СМК РГУТИС
--	--	-----------------------

Содержание дипломного проекта, количество и состав графической части определяется заданием на его разработку.

Общий объем выпускной квалификационной работы – 30 - 50 страниц печатного текста (без приложений).

Требования к оформлению выпускной квалификационной работы:

- текст пояснительной записки должен быть подготовлен с использованием компьютера в редакторе Word, распечатан на одной стороне белой бумаги формата А4 (210 x 297 мм);
 - поля: левое – 30 мм, правое – 20 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 25 мм;
 - шрифт – 14, Times New Roman;
 - межстрочный интервал – полуторный;
 - отступ красной строки – 1,25 см;
 - выравнивание – по ширине;
- автоматическая установка переносов.

4.5. Критерии выставления оценок (соответствия уровня подготовки выпускника требованиям ФГОС СПО) на основе подготовки и защиты дипломного проекта (работы)

№ п п	Индекс компетенции	Содержание компетенции	Показатель оценивания компетенции	Критерий оценивания	Шкала оценивания
1.	ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Уверенно выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Отлично
			Знает способы решения задач профессиональной деятельности	Аргументирует свой выбор способа решения задач профессиональной деятельности	Хорошо
			Не уверенно выбирает способы решения задач профессиональной деятельности	Аргументирует не уверенно свой выбор способа решения задач профессиональной деятельности	Удовлетворительно
			Не может выбрать способ решения задач профессиональной деятельности	Демонстрирует не способность выбора решения задач профессиональной деятельности	Неудовлетворительно
2.	ОК 2.	Использовать	Знает и применяет современные средства	Уверенно применяет современные средства	Отлично



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТУРИЗМА И СЕРВИСА»

СМК
РГУТИС

		современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	
			Знает и применяет современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Применяет современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Хорошо
			Слабо применяет современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Не уверено применяет современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Удовлетворительно
			Теряется в перечислении современных средств поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Не может применять современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	Неудовлетворительно
3.	ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую	Эффективно планировать, и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой	Эффективно планирует, и реализует собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использует знания по финансовой грамотности в	Отлично

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА»	СМК РГУТИС
---	--	-----------------------

		деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	грамотности в различных жизненных ситуациях.	различных жизненных ситуациях.	
			Планировать, и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	Планирует, и реализует собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использует знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	Хорошо
			Не эффективно планировать, и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	Не эффективно планирует, и реализует собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использует знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	Удовлетворительно
			не осуществлять планирование, и реализацию собственного профессионального и личностного развития, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	не осуществляет планирование, и реализацию собственного профессионального и личностного развития, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	Неудовлетворительно
4.	ОК 4.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Эффективно взаимодействует и работает в коллективе и команде	Эффективно взаимодействует и работает в коллективе и команде	Отлично
			Взаимодействует и работает в коллективе и команде	Взаимодействует и работает в коллективе и команде	Хорошо



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТУРИЗМА И СЕРВИСА»

СМК
РГУТИС

			Слабо взаимодействует и работает в коллективе и команде	Слабо взаимодействует и работает в коллективе и команде	Удовлетворительно
			Не знает методы поиска информации необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Пользуется с трудом источниками информации необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. Выбирает неполную информацию всего из нескольких источников. Большинство этих источников не надежны. Не пытается сортировать и классифицировать информацию каким-либо способом. Не получается переработать информацию, полученную из разных источников.	Неудовлетворительно
5.	ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Успешно осуществляет устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Отлично
			Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации.	Успешно осуществляет устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации	Хорошо
			Осуществлять с трудом устную и письменную коммуникацию на	Испытывает трудности при осуществлении устной	Удовлетворительно



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТУРИЗМА И СЕРВИСА»

СМК
РГУТИС

			государственном языке Российской Федерации.	и письменной коммуникации на государственном языке Российской Федерации.	
			С трудом осуществлять устную и не осуществлять письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации.	Испытывает трудности при осуществлении устной коммуникации и не осуществляет письменной на государственном языке Российской Федерации.	Неудовлетворительно
6.	ОК 6.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации и межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	Проявлять активную 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	Проявляет активную гражданско-патриотическую позицию, демонстрирует осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применяет стандарты антикоррупционного поведения.	Отлично
		и межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	Проявляет гражданско-патриотическую позицию, демонстрирует поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применяет стандарты антикоррупционного поведения.	Хорошо
			Иметь гражданско-	Имеет, но не	Удовлетворит

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА»	СМК РГУТИС
---	--	-----------------------

			патриотическую позицию, демонстрировать поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	проявляет гражданско-патриотическую позицию, ориентируется в своем поведении на традиционных общечеловеческих ценностях, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применяет стандарты антикоррупционного поведения.	ельно
			Отсутствие гражданско-патриотической позиции, демонстрировать поведение не основанное на традиционных общечеловеческих ценностях, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, не знает стандарты антикоррупционного поведения	Демонстрирует отсутствие гражданско-патриотической позиции, демонстрирует поведение не основанное на традиционных общечеловеческих ценностях, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, не демонстрирует знания стандартов антикоррупционного поведения	Неудовлетворительно
7.	ОК 7.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства	Знает основы сохранения окружающей среды, ресурсосбережения. Применяет знания об изменении климата, знает принципы бережливого производства, эффективно действует в чрезвычайных ситуациях	Уверенно знает основы сохранения окружающей среды, ресурсосбережения. Эффективно применяет знания об изменении климата, знает принципы бережливого производства, эффективно действует в чрезвычайных ситуациях	Отлично
			Знает основы	Знает основы	Хорошо

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА»	СМК РГУТИС
---	--	-----------------------

		а, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	сохранения окружающей среды, ресурсосбережения. Применяет знания об изменении климата, знает принципы бережливого производства, действует в чрезвычайных ситуациях	сохранения окружающей среды, ресурсосбережения. Применяет знания об изменении климата, знает принципы бережливого производства, эффективно действует в чрезвычайных ситуациях	
			Знает основы сохранения окружающей среды, ресурсосбережения. Знает об изменении климата, знает основы бережливого производства, действует в чрезвычайных ситуациях	Слабо знает основы сохранения окружающей среды, ресурсосбережения. имеет общие понятия об изменении климата, знает принципы бережливого производства, действует в чрезвычайных ситуациях	Удовлетворительно
			не может сформулировать основные понятия сохранения окружающей среды, ресурсосбережения. не знает об изменении климата, не может сформулировать основы бережливого производства, ориентируется в чрезвычайных ситуациях	не знает и не применяет основные аспекты сохранения окружающей среды, ресурсосбережения. не ориентируется в тематике изменения климата, не знает и не применяет основы бережливого производства, ориентируется в чрезвычайных ситуациях	Неудовлетворительно
8.	ОК 8.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и	Знает и активно применяет средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	Уверенно знает и активно применяет средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	Отлично



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТУРИЗМА И СЕРВИСА»

СМК
РГУТИС

		поддержания необходимог о уровня физической подготовлен ности	Знает и применяет средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	Знает и периодически применяет средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	Хорошо
			Знает средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	имеет общие представления об основных средствах физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности, но применяет их крайне редко	Удовлетворит ельно
			Не ориентируется в средствах физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	Не ориентируется в средствах физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности и не применяет их	Неудовлетвор ительно
9.	ОК 9.	Пользоваться я профессиона льной документи ей на государствен ном и иностранном языках	Знать и применять в профессиональной деятельности различные виды профессиональной документации на государственном и иностранном языках	Уверенно знает и эффективно применяет в профессиональной деятельности различные виды профессиональной документации на государственном и иностранном языках.	Отлично
			Знать и применять в	Знает и применяет в	Хорошо



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТУРИЗМА И СЕРВИСА»

СМК
РГУТИС

			профессиональной деятельности различные виды профессиональной документации на государственном и иностранном языках Знать и применять в профессиональной деятельности основные виды профессиональной документации на государственном и иностранном языках Не ориентируется в основных видах профессиональной документации на государственном и иностранном языках	профессиональной деятельности различные виды профессиональной документации на государственном и иностранном языках. Знает и применяет в профессиональной деятельности основные виды профессиональной документации на государственном и иностранном языках. Не знает и не может применять в профессиональной деятельности основные виды профессиональной документации на государственном и иностранном языках.	Удовлетворительно Неудовлетворительно
10.	ПК1.1	ПК 1.1. Осуществляют подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа	Правильность выбора технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа электронных систем в соответствии с технической документацией и отраслевыми стандартами; Правильность выбора и подготовки инструментов, приборов и оборудования для пайки к работе; Умение использовать персональную вычислительную технику для работы с конструкторской и технологической документацией в специализированном программном обеспечении; Правильное	Уверенно осуществляет выбор технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа электронных систем в соответствии с технической документацией и отраслевыми стандартами; Уверенно осуществляет выбор и подготовку инструментов, приборов и оборудования для пайки к работе; Умеет использовать персональную вычислительную технику для работы с конструкторской и технологической документацией в специализированном программном	Отлично



			осуществление входного контроля электрорадиоэлементов (приемка и проверка компонентов, поступивших для монтажа и сборки электронных систем); Верное использование технической документации при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем; Соблюдение требований ЕСКД, ЕСТД, необходимых отраслевых и международных стандартов; Соблюдение нормативных требования по проведению технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем; Верный выбор технологических приемов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем; Правильное определение номенклатуры электрорадиоэлементов , их характеристик и параметров; Правильный выбор материалов, применяемых для пайки и установки компонентов.	обеспечении; Правильно осуществляет входной контроль электрорадиоэлемент ов (приемка и проверка компонентов, поступивших для монтажа и сборки электронных систем); Уверенно применяет техническую документации при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем; Соблюдает требований ЕСКД, ЕСТД, необходимых отраслевых и международных стандартов; Соблюдает нормативных требования по проведению технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем; Уверенно осуществляет выбор технологических приемов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем; Правильно определяет номенклатуру электрорадиоэлемент ов, их характеристики и параметры; Уверенно осуществляет выбор материалов, применяемых для пайки и установки	
--	--	--	---	--	--



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТУРИЗМА И СЕРВИСА»

СМК
РГУТИС

			компонентов.	
		Правильность выбора технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа электронных систем в соответствии с технической документацией и отраслевыми стандартами; Правильность выбора и подготовки инструментов, приборов и оборудования для пайки к работе; Умение использовать персональную вычислительную технику для работы с конструкторской и технологической документацией в специализированном программном обеспечении; Правильное осуществление входного контроля электрорадиоэлементов (приемка и проверка компонентов, поступивших для монтажа и сборки электронных систем); Верное использование технической документации при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем; Соблюдение требований ЕСКД, ЕСТД, необходимых отраслевых и международных стандартов; Соблюдение	Осуществляет выбор технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа электронных систем в соответствии с технической документацией и отраслевыми стандартами; Осуществляет выбор и подготовку инструментов, приборов и оборудования для пайки к работе; Умеет использовать персональную вычислительную технику для работы с конструкторской и технологической документацией в специализированном программном обеспечении; Правильно осуществляет входной контроль электрорадиоэлементов (приемка и проверка компонентов, поступивших для монтажа и сборки электронных систем); Применяет техническую документацию при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем; Соблюдает требования ЕСКД, ЕСТД, необходимых отраслевых и международных стандартов;	Хорошо



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТУРИЗМА И СЕРВИСА»

СМК
РГУТИС

			нормативных требования по проведению технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем; Верный выбор технологических приемов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем; Правильное определение номенклатуры электрорадиоэлементов , их характеристик и параметров; Правильный выбор материалов, применяемых для пайки и установки компонентов.	Соблюдает нормативных требования по проведению технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем; Осуществляет выбор технологических приемов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем; Правильно определяет номенклатуру электрорадиоэлементов, их характеристики и параметры; Осуществляет выбор материалов, применяемых для пайки и установки компонентов.	
			Выбор технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа электронных систем в соответствии с технической документацией и отраслевыми стандартами; Выбор и подготовки инструментов, приборов и оборудования для пайки к работе; Осуществление входного контроля электрорадиоэлементов (приемка и проверка компонентов, поступивших для монтажа и сборки электронных систем); Использование	Выбор основных этапов технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа электронных систем в соответствии с технической документацией и отраслевыми стандартами; Выбор и подготовки основных видов инструментов, приборов и оборудования для пайки к работе; Осуществление входного контроля простыми измерительными средствами электрорадиоэлементов (приемка и	Удовлетворительно



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТУРИЗМА И СЕРВИСА»

СМК
РГУТИС

			технической документации при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем; Соблюдение требований ЕСКД, ЕСТД, необходимых отраслевых и международных стандартов; Соблюдение нормативных требования по проведению технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем; Верный выбор технологических приемов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем; Определение номенклатуры электрорадиоэлементов , их характеристик и параметров; Выбор материалов, применяемых для пайки и установки компонентов.	проверка компонентов, поступивших для монтажа и сборки электронных систем); применение основных видов технической документации при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем; Соблюдение требований ЕСКД, ЕСТД, необходимых отраслевых и международных стандартов; Соблюдение нормативных требования по проведению технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем; Выбор основных технологических приемов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем; Определение основной номенклатуры электрорадиоэлементов, их характеристик и параметров; Выбор основных материалов, применяемых для пайки и установки компонентов.	
			Не осуществляет подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов	не может выполнить подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов	Неудовлетворительно

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА»	СМК РГУТИС
---	--	-----------------------

			электронных блоков, устройств и систем различного типа	электронных блоков, устройств и систем различного типа	
11.	ПК1.2	Осуществляют сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа	Правильность выполнения процесса сборки несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок элементов; Соблюдение технологического процесса пайки элементов электронных устройств с высокой плотностью компоновки; Правильное использование различных технологий монтажа компонентов на печатные платы; Правильное выполнение процесса монтажа проводов, кабелей и жгутов в электронных устройствах; Правильное выполнение герметизации электронных устройств; Верное осуществление контроля качества сборки, монтажа и демонтажа электронных систем, с применением измерительных приборов и устройств; Соблюдение правила техники безопасности и охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности при выполнении технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа электронных систем.	Уверенно выполняет процесс сборки несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок элементов; Соблюдает технологический процесс пайки элементов электронных устройств с высокой плотностью компоновки; Уверенное использование различных технологий монтажа компонентов на печатные платы; Уверенно выполняет процесс монтажа проводов, кабелей и жгутов в электронных устройствах; Уверенно выполняет герметизации электронных устройств; Уверенно осуществляет контроль качества сборки, монтажа и демонтажа электронных систем, с применением измерительных приборов и устройств; Соблюдает правила техники безопасности и охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности при	Отлично



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТУРИЗМА И СЕРВИСА»

СМК
РГУТИС

				выполнении технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа электронных систем.	
			Правильность выполнения процесса сборки несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок элементов; Соблюдение технологического процесса пайки элементов электронных устройств с высокой плотностью компоновки; Правильное использование различных технологий монтажа компонентов на печатные платы; Правильное выполнение процесса монтажа проводов, кабелей и жгутов в электронных устройствах; Правильное выполнение герметизации электронных устройств; Верное осуществление контроля качества сборки, монтажа и демонтажа электронных систем, с применением измерительных приборов и устройств; Соблюдение правила техники безопасности и охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности при выполнении технологических процессов сборки,	Выполняет процесс сборки несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок элементов; Соблюдает технологический процесс пайки элементов электронных устройств с высокой плотностью компоновки; Использование различных технологий монтажа компонентов на печатные платы; Выполняет процесс монтажа проводов, кабелей и жгутов в электронных устройствах; Выполняет герметизации электронных устройств; Осуществляет контроль качества сборки, монтажа и демонтажа электронных систем, с применением измерительных приборов и устройств; Соблюдает правила техники безопасности и охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности при выполнении	Хорошо



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТУРИЗМА И СЕРВИСА»

СМК
РГУТИС

			монтажа и демонтажа электронных систем.	технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа электронных систем.	
			Правильность выполнения процесса сборки несущих конструкций с низкой плотностью компоновки элементов; Соблюдение технологического процесса пайки элементов электронных устройств с низкой плотностью компоновки; Правильное использование основных технологий монтажа компонентов на печатные платы; Правильное выполнение процесса монтажа простых проводов, кабелей и жгутов в электронных устройствах; Правильное выполнение герметизации электронных устройств; Верное осуществление контроля качества сборки, монтажа и демонтажа электронных систем, с применением измерительных приборов и устройств; Соблюдение правила техники безопасности и охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности при выполнении основных технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа	Выполняет процесс сборки несущих конструкций с низкой плотностью компоновки элементов; Соблюдает технологический процесс пайки элементов электронных устройств с низкой плотностью компоновки; Использование основных технологий монтажа компонентов на печатные платы; Выполняет процесс монтажа простых проводов, кабелей и жгутов в электронных устройствах; Выполняет герметизации электронных устройств; Осуществляет контроль качества сборки, монтажа и демонтажа электронных систем, с применением измерительных приборов и устройств; Соблюдает правила техники безопасности и охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности при выполнении основных технологических процессов сборки,	Удовлетворительно

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА»	СМК РГУТИС
---	--	-----------------------

			электронных систем.	монтажа и демонтажа электронных систем.	
			Не выполнение сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа	Не демонстрирует знания в области основных технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа РЭУ и систем. Не выполняет сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа	Неудовлетворительно
12.	ПК 1.3	Эксплуатировать автоматическое и автоматизированное оборудование для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа	Верное определение и понимание назначения, технических характеристик, конструктивных особенностей, принципов работы и правил эксплуатации используемого оборудования; Правильность подготовки паяльной пасты/клея и установки приспособлений на автоматизированное оборудование нанесения паяльной пасты/клея на платы; Соблюдение технологии нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату; Правильное выполнение проверки качества нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату; Проверка типа и номиналов компонентов в групповой упаковке; Правильность заправки лент групповой упаковки с компонентами в	Уверенно определяет и понимает назначение, технических характеристик, конструктивных особенностей, принципов работы и правил эксплуатации используемого оборудования; Правильно подготавливает паяльную пасту/клей и уверенно выполняет установку приспособлений на автоматизированное оборудование нанесения паяльной пасты/клея на платы; Соблюдает технологии нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату; Уверенно выполняет проверку качества нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату; Уверенно проводит проверку типа и номиналов компонентов в групповой упаковке;	Отлично



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТУРИЗМА И СЕРВИСА»

СМК
РГУТИС

			питатели и установка питателей в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов; Правильность настройки систем технического зрения автоматического оборудования монтажа электронных компонентов; Правильность выполнения операций по установке на печатную плату компонентов на автоматическом оборудовании; Правильность выполнения операции по оплавлению паяльной пасты; Правильность выполнения операции по отмывке печатной платы; Соблюдение правила техники безопасности и охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности при выполнении технологических процессов.	Правильно заправляет ленту групповой упаковки с компонентами в питатели и установки питателей в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов; Уверенно выполняет настройку систем технического зрения автоматического оборудования монтажа электронных компонентов; Уверенно выполняет операции по установке на печатную плату компонентов на автоматическом оборудовании; Уверенно выполняет операции по оплавлению паяльной пасты; Уверенно выполняет операции по отмывке печатной платы; Соблюдает правила техники безопасности и охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности при выполнении технологических процессов.	
			Верное определение и понимание назначения, технических характеристик, конструктивных особенностей, принципов работы и правил эксплуатации используемого оборудования;	Определяет и понимает назначение, технических характеристик, конструктивных особенностей, принципов работы и правил эксплуатации используемого оборудования;	Хорошо



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТУРИЗМА И СЕРВИСА»

СМК
РГУТИС

			Правильность подготовки паяльной пасты/клея и установки приспособлений на автоматизированное оборудование нанесения паяльной пасты/клея на платы; Соблюдение технологии нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату; Правильное выполнение проверки качества нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату; Проверка типа и номиналов компонентов в групповой упаковке; Правильность заправки лент групповой упаковки с компонентами в питатели и установка питателей в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов; Правильность настройки систем технического зрения автоматического оборудования монтажа электронных компонентов; Правильность выполнения операций по установке на печатную плату компонентов на автоматическом оборудовании; Правильность выполнения операции по оплавлению паяльной пасты; Правильность	Правильно подготавливает паяльную пасту/клей и уверенно выполняет установку приспособлений на автоматизированное оборудование нанесения паяльной пасты/клея на платы; Соблюдает технологию нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату; Выполняет проверку качества нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату; Проводит проверку типа и номиналов компонентов в групповой упаковке; Правильно заправляет ленту групповой упаковки с компонентами в питатели и установки питателей в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов; Выполняет настройку систем технического зрения автоматического оборудования монтажа электронных компонентов; Выполняет операции по установке на печатную плату компонентов на автоматическом оборудовании; Выполняет операции по оплавлению паяльной пасты; Выполняет операции по отмывке печатной	
--	--	--	---	--	--



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТУРИЗМА И СЕРВИСА»

СМК
РГУТИС

			выполнения операции по отмывке печатной платы; Соблюдение правила техники безопасности и охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности при выполнении технологических процессов.	платы; Соблюдает правила техники безопасности и охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности при выполнении технологических процессов.	
			Верное определение и понимание назначения, технических характеристик, конструктивных особенностей, принципов работы и правил эксплуатации используемого оборудования; Правильность подготовки паяльной пасты/клея и установки приспособлений на автоматизированное оборудование нанесения паяльной пасты/клея на платы; Соблюдение технологии нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату; Правильное выполнение проверки качества нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату; Проверка типа и номиналов основных компонентов в групповой упаковке; Правильность заправки лент групповой упаковки с компонентами в питатели и установка питателей в автоматическое оборудование монтажа	Определяет и понимает назначение, технических характеристик, конструктивных особенностей, принципов работы и правил эксплуатации используемого оборудования; Правильно подготавливает паяльную пасту/клей и выполняет установку приспособлений на автоматизированное оборудование для нанесения паяльной пасты/клея на платы; Соблюдает технологию нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату; Выполняет проверку качества нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату; Выполняет проверку типа и номиналов основных компонентов в групповой упаковке; Выполняет заправку лент групповой упаковки с компонентами в питатели и установку	Удовлетворительно



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТУРИЗМА И СЕРВИСА»

СМК
РГУТИС

			электронных компонентов; Правильность настройки основных систем технического зрения автоматического оборудования монтажа электронных компонентов; Правильность выполнения основных операций по установке на печатную плату компонентов на автоматическом оборудовании; Правильность выполнения основных операций по оплавлению паяльной пасты; Правильность выполнения основных операций по отмывке печатной платы; Соблюдение правил техники безопасности и охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности при выполнении технологических процессов.	питателей в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов; Выполняет настройку основных систем технического зрения автоматического оборудования монтажа электронных компонентов; Выполняет основные операции по установке на печатную плату компонентов на автоматическом оборудовании; Выполнение основных операций по оплавлению паяльной пасты; Выполнение основных операций по отмывке печатной платы; Соблюдает правила техники безопасности и охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности при выполнении технологических процессов.	
			Не обладает основными знаниями по эксплуатации автоматического и автоматизированного оборудования для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа	Не демонстрирует знания в области эксплуатации автоматического и автоматизированного оборудования для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа. Не выполняет основных операций по эксплуатации автоматического и автоматизированного	Неудовлетворительно

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА»	СМК РГУТИС
---	--	-----------------------

				оборудования для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа.	
13.	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.	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	Уверенно выполняет расчеты и подбор элементов для электрических схем, в том числе с применением специализированного программного обеспечения; Уверенно выполняет моделирование электронных схем на соответствие требованиям технического задания; Уверенно выполняет расчет показателей надежности разрабатываемого устройства; Уверенно выполняет расчет на надежность; Уверенно выполняет подготовку выходной конструкторской документации по итогам анализа и расчетов электрических схем; Уверенно выполняет описание принципа работы радиоэлектронных устройств; Применяет основы схемотехники аналоговых и цифровых интегральных схем при составлении схем; Правильно использует УГО цифровых и аналоговых	Отлично



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТУРИЗМА И СЕРВИСА»

СМК
РГУТИС

			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.	компонентов и устройств при составлении конструкторской документации; уверенно применяет методы расчетов аналоговых и цифровых электрических схем малой и средней степени сложности; Уверенно выполняет выбор программных средств для моделирования и оформления разрабатываемых электрических схем	
			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	Выполняет расчеты и подбор элементов для электрических схем, в том числе с применением специализированного программного обеспечения; Выполняет моделирование электронных схем на соответствие требованиям технического задания; Выполняет расчет показателей надежности разрабатываемого устройства; Выполняет расчет на надежность; Выполняет подготовку выходной конструкторской документации по итогам анализа и расчетов электрических схем; Выполняет описание принципа работы радиоэлектронных	Хорошо



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТУРИЗМА И СЕРВИСА»

СМК
РГУТИС

			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.	устройств; Применяет основы схемотехники аналоговых и цифровых интегральных схем при составлении схем; Правильно использует УГО цифровых и аналоговых компонентов и устройств при составлении конструкторской документации; уверенно применяет методы расчетов аналоговых и цифровых электрических схем малой и средней степени сложности; Выполняет выбор программных средств для моделирования и оформления разрабатываемых электрических схем	
			Правильность выполнения расчетов и подбора элементов для электрических схем; Верное моделирование электронных схем на соответствие требованиям технического задания; Правильность проведения расчетов показателей надежности разрабатываемого устройства; Правильность подготовки выходной конструкторской документации по итогам анализа и	Выполняет расчеты и подбора элементов для электрических схем; Выполняет моделирования электронных схем на соответствие требованиям технического задания; Выполняет расчеты показателей надежности разрабатываемого устройства; Выполняет выходную конструкторскую документацию по итогам анализа и расчетов	Удовлетворительно



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТУРИЗМА И СЕРВИСА»

СМК
РГУТИС

			расчетов электрических схем; Верное описание принципа работы радиоэлектронных устройств; Правильность применения основ схемотехники аналоговых и цифровых интегральных схем при составлении схем; Правильность использования УГО основных цифровых и аналоговых компонентов и устройств при составлении конструкторской документации;	электрических схем; Верное описание принципа работы радиоэлектронных устройств; Применяет основы схемотехники аналоговых и цифровых интегральных схем при составлении схем; Правильно использует УГО основных цифровых и аналоговых компонентов и устройств при составлении конструкторской документации.	
			Не правильно 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.	Не демонстрирует знания в области составления электрических схем, проведения расчетов и анализа параметров электронных блоков, устройств и систем различного типа с применением специализированного программного обеспечения в соответствии с техническим заданием. Не выполняет составление электрических схем. Не выполняет расчеты и анализ параметров электронных блоков, устройств и систем различного типа с применением специализированного программного обеспечения в соответствии с техническим заданием.	Неудовлетворительно



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТУРИЗМА И СЕРВИСА»

СМК
РГУТИС

				заданием.	
14.	ПК 2.2.	Выполнять проектирование электрических схем и печатных плат с использованием компьютерного моделирования.	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; Правильность выбора программных средств компьютерного моделирования и САПР для проектирования печатных плат.	Эффективно и уверенно применяет нормативно-техническую документацию при разработке цифровых и аналоговых устройств; Уверенно настраивает и соблюдает правила проектирования печатных плат в специализированных САПР; Уверенно выполняет конструкторскую и технологическую документацию для изготовления печатных плат; Эффективно выполняет компьютерное моделирование электронных схем малой и средней сложности; Уверенно выполняет выбор конструкции печатной платы в зависимости от требований проектирования; Уверенно осуществляет выбор программных средств компьютерного моделирования и САПР для проектирования печатных плат.	Отлично
			Верное применение требований нормативно-технической документации при разработке цифровых и аналоговых устройств; Соблюдение правил	Применяет нормативно-техническую документацию при разработке цифровых и аналоговых устройств; Настраивает и	Хорошо



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТУРИЗМА И СЕРВИСА»

СМК
РГУТИС

			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; Правильность выбора программных средств компьютерного моделирования и САПР для проектирования печатных плат.	соблюдает правила проектирования печатных плат в специализированных САПР; Выполняет конструкторскую и технологическую документацию для изготовления печатных плат; Выполняет компьютерное моделирование электронных схем малой и средней сложности; Выполняет выбор конструкции печатной платы в зависимости от требований проектирования; Осуществляет выбор программных средств компьютерного моделирования и САПР для проектирования печатных плат.	
			Верное применение основных требований нормативно-технической документации при разработке цифровых и аналоговых устройств; Соблюдение основных правил проектирования печатных плат в специализированных САПР; Правильность составления основной конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат; Правильность	Применяет основные виды нормативно-технической документации при разработке цифровых и аналоговых устройств; Настраивает и соблюдает основные правила проектирования печатных плат в специализированных САПР; Выполняет основную конструкторскую и технологическую документацию для изготовления печатных плат;	Удовлетворительно

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА»	СМК РГУТИС
---	--	-----------------------

			выполнения компьютерного моделирования электронных схем малой сложности; Верный выбор конструкции печатной платы в зависимости от основных требований проектирования; Правильность выбора программных средств компьютерного моделирования и САПР для проектирования печатных плат.	Выполняет компьютерное моделирование электронных схем малой сложности; Выполняет выбор конструкции печатной платы в зависимости от основных требований проектирования; Осуществляет выбор программных средств компьютерного моделирования и САПР для проектирования печатных плат.	
			Не выполнение проектирования электрических схем и печатных плат с использованием компьютерного моделирования.	Не демонстрирует знания в области проектирования электрических схем и печатных плат с использованием компьютерного моделирования Не выполняет проектирование электрических схем и печатных плат с использованием компьютерного моделирования	Неудовлетворительно
15.	ПК 3.1	Составлять и использовать алгоритмы диагностики работоспособности электронных устройств и систем различного типа.	Правильность подготовки программы измерения параметров, настройки и регулировки электронных систем; Правильность чтения схем различных устройств аналоговой и цифровой электронной техники, их отдельных узлов и блоков; Правильность выбора и использования измерительного, тестового и диагностического оборудования для	Уверенно выполняет подготовку программы измерения параметров, настройки и регулировки электронных систем; Уверено осуществляет чтение схем различных устройств аналоговой и цифровой электронной техники, их отдельных узлов и блоков; Эффективно выполняет выбор и использует	Отлично



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТУРИЗМА И СЕРВИСА»

СМК
РГУТИС

			выполнения измерений, проведения диагностики параметров электронных систем; Верное определение назначения, видов, последовательности проведения диагностических работ; Правильность определения основных видов неисправностей электронных устройств и систем различного типа; Правильность выбора методов и средств измерения электрических параметров и характеристик электронных систем; Правильность составления и соблюдение порядка оформления технической документации.	измерительное, тестовое и диагностическое оборудование для выполнения измерений, проведения диагностики параметров электронных систем; Уверенно определяет назначение, виды и последовательности проведения диагностических работ; Уверенно определяет основные виды неисправностей электронных устройств и систем различного типа; уверенно выполняет выбор методов и средств измерения электрических параметров и характеристик электронных систем; Уверенно выполняет оформление технической документации.	
			Правильность подготовки программы измерения параметров, настройки и регулировки электронных систем; Правильность чтения схем различных устройств аналоговой и цифровой электронной техники, их отдельных узлов и блоков; Правильность выбора и использования измерительного, тестового и диагностического	Выполняет подготовку программы измерения параметров, настройки и регулировки электронных систем; Осуществляет чтение схем различных устройств аналоговой и цифровой электронной техники, их отдельных узлов и блоков; Выполняет выбор и использует измерительное,	Хорошо



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТУРИЗМА И СЕРВИСА»

СМК
РГУТИС

			оборудования для выполнения измерений, проведения диагностики параметров электронных систем; Верное определение назначения, видов, последовательности проведения диагностических работ; Правильность определения основных видов неисправностей электронных устройств и систем различного типа; Правильность выбора методов и средств измерения электрических параметров и характеристик электронных систем; Правильность составления и соблюдение порядка оформления технической документации.	тестовое и диагностическое оборудование для выполнения измерений, проведения диагностики параметров электронных систем; Определяет назначение, виды и последовательности проведения диагностических работ; Определяет основные виды неисправностей электронных устройств и систем различного типа; уверенно выполняет выбор методов и средств измерения электрических параметров и характеристик электронных систем; Выполняет оформление технической документации.	
			Подготовка программы измерения параметров, настройки и регулировки простых электронных систем с незначительными ошибками; Чтение схем простых устройств аналоговой и цифровой электронной техники систем с незначительными ошибками; Выбор и использование измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений,	Выполняет подготовку программы измерения параметров, настройки и регулировки простых электронных систем с незначительными ошибками; Читает схемы простых устройств аналоговой и цифровой электронной техники систем с незначительными ошибками; Осуществляет выбор и использование	Удовлетворительно



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТУРИЗМА И СЕРВИСА»

СМК
РГУТИС

			проведения диагностики параметров электронных систем с незначительными ошибками; Определение назначения, видов, последовательности проведения диагностических работ; Определение основных видов неисправностей простых электронных устройств и систем; Выбор методов и средств измерения основных электрических параметров и характеристик электронных систем; Оформлять техническую документацию с незначительными ошибками	измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения диагностики параметров электронных систем с незначительными ошибками; Определяет назначения, видов, последовательности проведения диагностических работ; Демонстрирует знания основных видов неисправностей простых электронных устройств и систем; Выбирает методы и средства измерений основных электрических параметров и характеристик электронных систем; Выполняет оформление технической документации с незначительными ошибками	
			Не разрабатывать и не использовать алгоритмы работоспособности электронных устройств и систем различного типа.	Не демонстрирует знания в области разработки и применения алгоритмов работоспособности электронных устройств и систем различного типа. Не разрабатывает и неприменяет алгоритмы диагностики работоспособности	Неудовлетворительно

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА»	СМК РГУТИС
---	--	-----------------------

				электронных устройств и систем различного типа.	
16.	ПК 3.2.	Проводить стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и систем различного типа	Правильность подготовки рабочих мест для проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов; - правильность проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов; Правильность оформления отчетной документации и результатов стандартных и сертификационных испытаний электронных устройств и систем различного типа; Верная сборка испытательных схем; Правильность выполнения измерений и испытаний; Правильность использования и применения нормативных правовых актов, локальных нормативных актов и технической документации, относящиеся к деятельности по стандартным и сертификационным испытаниям электронных устройств и систем различного типа; Верное определение назначения, устройства, принципа действия	Уверенно подготавливает рабочее место для проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов; Уверенно проводит стандартные и сертификационные испытания устройств, блоков и приборов; Уверенно выполняет оформление отчетной документации и результатов стандартных и сертификационных испытаний электронных устройств и систем различного типа; Уверенно выполняет сборку испытательных схем; Уверенно выполняет измерения и испытания; Уверенно применяет нормативные правовые акты, локальные нормативные акты и техническую документацию, относящуюся к деятельности по стандартным и сертификационным испытаниям электронных устройств и систем различного типа; Уверенно определяет назначение, устройства, принцип	Отлично



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТУРИЗМА И СЕРВИСА»

СМК
РГУТИС

			автоматических средств измерения и контрольно-измерительного оборудования; Правильность применения методики проведения испытаний узлов и блоков электронных систем	действия автоматических средств измерения и контрольно-измерительного оборудования; Уверенно применяет методики проведения испытаний узлов и блоков электронных систем	
			Правильность подготовки рабочих мест для проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов; Правильность проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов; Правильность оформления отчетной документации и результатов стандартных и сертификационных испытаний электронных устройств и систем различного типа; Верная сборка испытательных схем; Правильность выполнения измерений и испытаний; Правильность использования и применения нормативных правовых актов, локальных нормативных актов и технической документации, относящиеся к деятельности по стандартным и	Подготавливает рабочее место для проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов; Проводит стандартные и сертификационные испытания устройств, блоков и приборов; Выполняет оформление отчетной документации и результатов стандартных и сертификационных испытаний электронных устройств и систем различного типа; Выполняет сборку испытательных схем; Выполняет измерения и испытания; Применяет нормативные правовые акты, локальные нормативные акты и техническую документацию, относящуюся к деятельности по стандартным и сертификационным испытаниям электронных	Хорошо



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТУРИЗМА И СЕРВИСА»

СМК
РГУТИС

			сертификационным испытаниям электронных устройств и систем различного типа; Верное определение назначения, устройства, принципа действия автоматических средств измерения и контрольно-измерительного оборудования; Правильность применения методики проведения испытаний узлов и блоков электронных систем	устройств и систем различного типа; Определяет назначение, устройства, принцип действия автоматических средств измерения и контрольно-измерительного оборудования; Применяет методики проведения испытаний узлов и блоков электронных систем	
			Подготовка рабочих мест для проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов; Проведение стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов; Оформление отчетной документации и результатов стандартных и сертификационных испытаний электронных устройств и систем различного типа; Сборка испытательных схем; Выполнение измерений и испытаний; Использование и применение нормативных правовых актов, локальных нормативных актов и технической документации, относящиеся к	Подготовка рабочих мест для проведения основных стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов; Проведение основных стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов; Оформление основной отчетной документации и результатов стандартных и сертификационных испытаний электронных устройств и систем различного типа; Сборка простых испытательных схем; Выполнение простых измерений и испытаний; Использование и применение основных нормативных правовых актов, локальных	Удовлетворительно



			деятельности по стандартным и сертификационным испытаниям электронных устройств и систем различного типа; Определение назначения, устройства, принципа действия автоматических средств измерения и контрольно-измерительного оборудования; Применение методики проведения испытаний узлов и блоков электронных систем	нормативных актов и технической документации, относящиеся к деятельности по стандартным и сертификационным испытаниям электронных устройств и систем различного типа; Определение назначения, устройства, принципа действия простых автоматических средств измерения и контрольно-измерительного оборудования; Применение основных методик проведения испытаний узлов и блоков электронных систем	
			Не проводить стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и систем различного типа	Не демонстрирует наличие знаний в области стандартных и сертификационных испытаний электронных устройств и систем различного типа. Не проводит стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и систем различного типа	Неудовлетворительно
17.	ПК 3.3.	Осуществлять настройку, регулировку, техническое обслуживание и ремонт электронных	Правильность регулировки и проверки работоспособности простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов	Уверенно выполняет регулировку и проверку работоспособности радиоэлектронных ячеек и функциональных	Отлично



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТУРИЗМА И СЕРВИСА»

СМК
РГУТИС

		устройств и систем различного типа	приборов, электронных устройств и систем различного типа; Верное проведение технического обслуживания электронных устройств и систем различного типа; Правильность выполнения ремонта и приемки после ремонта электронных устройств и систем различного типа; Правильность составления отчетной документации по результатам регулировки, проверки работоспособности, технического обслуживания и ремонта электронных устройств и систем различного типа; Правильность определения измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; Соблюдение правил эксплуатации измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в	узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа; Уверенно проводит техническое обслуживание электронных устройств и систем различного типа; Уверенно выполняет ремонт и приемку после ремонта электронных устройств и систем различного типа; Уверенно составляет отчетную документацию по результатам регулировки, проверки работоспособности, технического обслуживания и ремонта электронных устройств и систем различного типа; Уверенно определяет виды измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; Соблюдает правила эксплуатации измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения настройки	
--	--	------------------------------------	--	---	--



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТУРИЗМА И СЕРВИСА»

СМК
РГУТИС

			том числе аудиовизуальной техники; Соблюдение порядка выполнения периодического технического осмотра и ремонта электронных систем; Соблюдение требований охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности	и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; Соблюдает порядок выполнения периодического технического осмотра и ремонта электронных систем; Соблюдает требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности	
			Правильность регулировки и проверки работоспособности радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа; Верное проведение технического обслуживания электронных устройств и систем различного типа; Правильность выполнения ремонта и приемки после ремонта электронных устройств и систем различного типа; Правильность составления отчетной документации по результатам регулировки, проверки работоспособности, технического обслуживания и ремонта электронных устройств и систем	Выполняет регулировку и проверку работоспособности радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа; Проводит техническое обслуживание электронных устройств и систем различного типа; Выполняет ремонт и приемку после ремонта электронных устройств и систем различного типа; Составляет отчетную документацию по результатам регулировки, проверки работоспособности, технического обслуживания и ремонта электронных	Хорошо



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТУРИЗМА И СЕРВИСА»

СМК
РГУТИС

			различного типа; Правильность определения измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; Соблюдение правил эксплуатации измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; Соблюдение порядка выполнения периодического технического осмотра и ремонта электронных систем; Соблюдение требований охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности	устройств и систем различного типа; Определяет виды измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; Соблюдает правила эксплуатации измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; Соблюдает порядок выполнения периодического технического осмотра и ремонта электронных систем; Соблюдает требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности	
			Правильность регулировки и проверки работоспособности простых радиоэлектронных ячеек и	Выполняет регулировку и проверку работоспособности простых радиоэлектронных	Удовлетворительно



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТУРИЗМА И СЕРВИСА»

СМК
РГУТИС

			функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа; Верное проведение технического обслуживания простых электронных устройств и систем различного типа; Правильность выполнения ремонта и приемки после ремонта простых электронных устройств и систем различного типа; Правильность составления отчетной документации по результатам регулировки, проверки работоспособности, технического обслуживания и ремонта простых электронных устройств и систем различного типа; Правильность определения измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки основных параметров простых электронных систем. Соблюдение правил эксплуатации измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки основных параметров простых электронных систем, в том числе	ячеек и функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа; Проводит техническое обслуживание простых электронных устройств и систем различного типа; Выполняет ремонт и приемку после ремонта простых электронных устройств и систем различного типа; Составляет отчетную документацию по результатам регулировки, проверки работоспособности, технического обслуживания и ремонта простых электронных устройств и систем различного типа; Определение измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки основных параметров простых электронных систем. Соблюдает правила эксплуатации измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения настройки	
--	--	--	--	--	--

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА»	СМК РГУТИС
---	--	-----------------------

			аудиовизуальной техники; Соблюдение порядка выполнения периодического технического осмотра и ремонта простых электронных систем; Соблюдение требований охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности	и регулировки основных параметров простых электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; Соблюдает порядок выполнения периодического технического осмотра и ремонта простых электронных систем; Соблюдает требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности	
			Не осуществлять настройку, регулировку, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем различного типа	Не демонстрирует навыки по настройке, регулировке, техническому обслуживанию и ремонту электронных устройств и систем различного типа	Неудовлетворительно
18.	ПК 4.1.	Составлять алгоритмы и структуры программного кода для микропроцессорных систем.	Правильность написания программного кода с использованием языков программирования; Правильность оформления программного кода в соответствии с установленными требованиями; Верное осуществление проверки и отладки программного кода; Верное составление программы на языке программирования для встраиваемых систем; Правильность применения стандартных алгоритмов и конструкций языка программирования;	Уверенное написание программного кода с использованием языков программирования; Уверенное оформление программного кода в соответствии с установленными требованиями; Уверенное осуществление проверки и отладки программного кода; Уверенное составление программы на языке программирования для встраиваемых систем; Уверенное применение стандартных	Отлично



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТУРИЗМА И СЕРВИСА»

СМК
РГУТИС

			Правильность выбора микроконтроллера для конкретной задачи встраиваемой системы; Правильность выполнение требования технического задания по программированию встраиваемых систем; Правильность определения назначения и принципа действия составных блоков МПС и их режимов; Верное определение состава микроконтроллера, назначения его функциональных блоков; Правильность использования синтаксиса и основных конструкций языка программирования для встраиваемой системы; Правильность понимания структуры типовой встраиваемой системы на базе микроконтроллера и организации таких систем; Правильность выбора метода программной реализации типовых функций управления; Правильность выбора способа подключения стандартных и нестандартных программных библиотек при разработке программного кода.	алгоритмов и конструкций языка программирования; Уверенный выбор микроконтроллера для конкретной задачи встраиваемой системы; Уверенное выполнение требования технического задания по программированию встраиваемых систем; Уверенное определение назначения и принципа действия составных блоков МПС и их режимов; Уверенное определение состава микроконтроллера, назначения его функциональных блоков; Уверенное использование синтаксиса и основных конструкций языка программирования для встраиваемой системы; Уверенное понимание структуры типовой встраиваемой системы на базе микроконтроллера и организации таких систем; Уверенный выбор метода программной реализации типовых функций управления; Уверенный выбор способа подключения стандартных и нестандартных	
--	--	--	--	---	--



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТУРИЗМА И СЕРВИСА»

СМК
РГУТИС

				программных библиотек при разработке программного кода.	
			Правильность написания программного кода с использованием языков программирования; Правильность оформления программного кода в соответствии с установленными требованиями; Верное осуществление проверки и отладки программного кода; Верное составление программы на языке программирования для встраиваемых систем; Правильность применения стандартных алгоритмов и конструкций языка программирования; Правильность выбора микроконтроллера для конкретной задачи встраиваемой системы; Правильность выполнения требования технического задания по программированию встраиваемых систем; Правильность определения назначения и принципа действия составных блоков МПС и их режимов; Верное определение состава микроконтроллера, назначения его функциональных блоков;	Написание программного кода с использованием языков программирования; Оформление программного кода в соответствии с установленными требованиями; Осуществление проверки и отладки программного кода; Составление программы на языке программирования для встраиваемых систем; Применение стандартных алгоритмов и конструкций языка программирования; Выбор микроконтроллера для конкретной задачи встраиваемой системы; Выполнение требования технического задания по программированию встраиваемых систем; Определение назначения и принципа действия составных блоков МПС и их режимов; Определение состава микроконтроллера, назначения его функциональных блоков; Использование	Хорошо



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТУРИЗМА И СЕРВИСА»

СМК
РГУТИС

			Правильность использования синтаксиса и основных конструкций языка программирования для встраиваемой системы; Правильность понимания структуры типовой встраиваемой системы на базе микроконтроллера и организации таких систем; Правильность выбора метода программной реализации типовых функций управления; Правильность выбора способа подключения стандартных и нестандартных программных библиотек при разработке программного кода.	синтаксиса и основных конструкций языка программирования для встраиваемой системы; Понимание структуры типовой встраиваемой системы на базе микроконтроллера и организации таких систем; Осуществление выбора метода программной реализации типовых функций управления; Выбор способа подключения стандартных и нестандартных программных библиотек при разработке программного кода.	
			Правильность написания простого программного кода с использованием языков программирования; Правильность оформления простого программного кода в соответствии с установленными требованиями; Верное осуществление проверки и отладки простого программного кода; Верное составление простых программ на языке программирования для встраиваемых систем; Правильность применения стандартных	Демонстрирует навык написания простого программного кода с использованием языков программирования; Демонстрирует навык оформления простого программного кода в соответствии с установленными требованиями; Демонстрирует навык осуществления проверки и отладки простого программного кода; Демонстрирует навык составления простых программ на языке программирования для встраиваемых систем;	Удовлетворительно



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТУРИЗМА И СЕРВИСА»

СМК
РГУТИС

			алгоритмов и конструкций языка программирования; Правильность выбора микроконтроллера для конкретной задачи встраиваемой системы; Правильность выполнения требования технического задания по программированию встраиваемых систем; Правильность определения назначения и принципа действия составных блоков МПС и их режимов; Верное определение состава микроконтроллера, назначения его функциональных блоков; Правильность использования синтаксиса и основных конструкций языка программирования для встраиваемой системы; Правильность понимания структуры типовой встраиваемой системы на базе микроконтроллера и организации таких систем; Правильность выбора метода программной реализации типовых функций управления; Правильность выбора способа подключения основных программных библиотек при разработке программного кода.	Демонстрирует навык применения стандартных алгоритмов и конструкций языка программирования; Демонстрирует навык выбора микроконтроллера для конкретной задачи встраиваемой системы; Демонстрирует навык выполнения требования технического задания по программированию встраиваемых систем; Демонстрирует навык определения назначения и принципа действия составных блоков МПС и их режимов; Демонстрирует навык определения состава микроконтроллера, назначения его функциональных блоков; Демонстрирует навык использования синтаксиса и основных конструкций языка программирования для встраиваемой системы; Демонстрирует понимание структуры типовой встраиваемой системы на базе микроконтроллера и организации таких систем; Демонстрирует навык выбора метода программной реализации типовых	
--	--	--	---	--	--



				функций управления; Демонстрирует навык выбора способа подключения основных программных библиотек при разработке программного кода.	
			Не составлять алгоритмы и структуры программного кода для микропроцессорных систем	Не демонстрирует необходимые знания в области конструкции встраиваемых систем их применения и конфигурации. Не демонстрирует навыки составления алгоритма и структуры программного кода для микропроцессорных систем	Неудовлетворительно
19.	ПК 4.2.	Проектировать и программировать встраиваемые системы и интерфейсы оборудования с использованием языков программирования	Правильность разработки процедур проверки работоспособности программного обеспечения; Правильность разработки тестовых наборов данных для программы; Правильность проведения процедуры тестирования и отладки встраиваемых систем на базе микроконтроллеров; Правильность осуществления рефакторинга и оптимизации программного кода под требования встраиваемой системы; Правильность нахождения ошибок в программном коде для встраиваемой системы;	Уверенное выполнение разработки процедур проверки работоспособности программного обеспечения; Уверенное выполнение разработки тестовых наборов данных для программы; Уверенное проведение процедуры тестирования и отладки встраиваемых систем на базе микроконтроллеров; Уверенное осуществление рефакторинга и оптимизации программного кода под требования встраиваемой	Отлично



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТУРИЗМА И СЕРВИСА»

СМК
РГУТИС

			Верное оценивание степени критичности ошибок в коде программы; Правильность определения вида и назначения программного обеспечения для разработки программного обеспечения для встраиваемых систем; Правильность применения методов тестирования и способов отладки встраиваемых систем; Верное определение причин неисправностей и возможных сбоев программного кода	системы; Уверенное нахождение ошибок в программном коде для встраиваемой системы; Уверенное оценивание степени критичности ошибок в коде программы; Уверенное определение вида и назначения программного обеспечения для разработки программного обеспечения для встраиваемых систем; Уверенное применение методов тестирования и способов отладки встраиваемых систем; Уверенное определение причин неисправностей и возможных сбоев программного кода	
			Правильность разработки процедур проверки работоспособности программного обеспечения; Правильность разработки тестовых наборов данных для программы; Правильность проведения процедуры тестирования и отладки встраиваемых систем на базе микроконтроллеров; Правильность осуществления рефакторинга и оптимизации программного кода под	Выполнение разработки процедур проверки работоспособности программного обеспечения; Выполнение разработки тестовых наборов данных для программы; Проведение процедуры тестирования и отладки встраиваемых систем на базе микроконтроллеров; Осуществление рефакторинга и оптимизации программного кода	Хорошо



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТУРИЗМА И СЕРВИСА»

СМК
РГУТИС

			требования встраиваемой системы; Правильность нахождения ошибок в программном коде для встраиваемой системы; Верное оценивание степени критичности ошибок в коде программы; Правильность определения вида и назначения программного обеспечения для разработки программного обеспечения для встраиваемых систем; Правильность применения методов тестирования и способов отладки встраиваемых систем; Верное определение причин неисправностей и возможных сбоев программного кода	под требования встраиваемой системы; Нахождение ошибок в программном коде для встраиваемой системы; Оценивание степени критичности ошибок в коде программы; Определение вида и назначения программного обеспечения для разработки программного обеспечения для встраиваемых систем; Применение методов тестирования и способов отладки встраиваемых систем; Определение причин неисправностей и возможных сбоев программного кода	
			Правильность проведения процедуры тестирования и отладки встраиваемых систем; Правильность осуществления рефакторинга и оптимизации программного кода под требования встраиваемой системы; Правильность нахождения ошибок в программном коде для встраиваемой системы; Верное оценивание степени критичности ошибок в коде программы; Правильность определения вида и назначения	Выполняет процедуры тестирования и отладки встраиваемых систем; Осуществляет рефакторинг и оптимизацию программного кода под требования встраиваемой системы; демонстрирует навык поиска ошибок в программном коде для встраиваемой системы; Оценивает степень критичности ошибок в коде программы; Определяет виды и назначение	Удовлетворительно

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА»	СМК РГУТИС
---	--	-----------------------

			программного обеспечения для разработки программного обеспечения для встраиваемых систем; Правильность применения методов тестирования и способов отладки встраиваемых систем; Верное определение причин неисправностей и возможных сбоев программного кода	программного обеспечения для разработки программного обеспечения для встраиваемых систем; Применяет известные методы тестирования и способы отладки встраиваемых систем; Определяет причины неисправностей и возможных сбоев программного кода	
			Не проектировать и не программировать встраиваемые системы и интерфейсы оборудования с использованием языков программирования.	Не выполняет проектирование и программирование встраиваемых систем и интерфейсов оборудования.	Неудовлетворительно

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ К ДЕМОНСТРАЦИОННОМУ ЭКЗАМЕНУ

5.1 Порядок проведения демонстрационного экзамена определяется в соответствии с «Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования», утвержденным Ученым советом РГУТИС.

5.2 Уровень демонстрационного экзамена: базовый (на основе требований к результатам освоения образовательных программ среднего профессионального образования, установленных ФГОС СПО);.

5.3 Демонстрационный экзамен проводится с использованием комплектов оценочной документации, включенных образовательными организациями в Программу ГИА.

5.4 Конкретные комплекты оценочной документации для демонстрационного экзамена выбираются образовательной организацией самостоятельно, исходя из содержания реализуемой образовательной программы, из размещенных на официальном сайте ФГБОУ ДПО «Институт развития профессионального образования» в сети «Интернет» единых оценочных материалов.

5.5 Перечень оценочных материалов приведен в приложении 1 к Программе ГИА.

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА»	СМК РГУТИС
---	---	-----------------------

Приложение 1

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»
(ФГБОУ ДПО ИРПО)



УТВЕРЖДЕНЫ

приказом ФГБОУ ДПО ИРПО от
29.09.2025 № 01-09-538/2025

ЕДИНЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА

Том 1

(Комплект оценочной документации)

Код и наименование профессии (специальности) среднего профессионального образования	11.02.17 Разработка электронных устройств и систем
Наименование квалификации (наименование направленности)	Техник

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по профессии (специальности) среднего профессионального образования (ФГОС СПО):	ФГОС СПО по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем, утвержденный приказом Минпросвещения России от 02.06.2022 № 392
Виды аттестации:	Государственная итоговая аттестация
	Промежуточная аттестация
Уровни демонстрационного экзамена:	Базовый
	Профильный
Шифр комплекта оценочной документации:	КОД 11.02.17-1-2026

1. СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ

ГИА	- государственная итоговая аттестация
ДЭ	- демонстрационный экзамен
ДЭ БУ	- демонстрационный экзамен базового уровня
ДЭ ПУ	- демонстрационный экзамен профильного уровня
КОД	- комплект оценочной документации
ОК	- общая компетенция
ОМ	- единый оценочный материал
ПА	- промежуточная аттестация
ПК	- профессиональная компетенция
СПО	- среднее профессиональное образование
ФГОС СПО	- федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования, на основе которого разработан комплект оценочной документации
ЦПДЭ	- центр проведения демонстрационного экзамена

2. СТРУКТУРА КОД

Структура КОД включает:

1. комплекс требований для проведения демонстрационного экзамена;
2. перечень оборудования и оснащения, расходных материалов, средств обучения и воспитания;
3. примерный план застройки площадки ДЭ;
4. требования к составу экспертных групп;
5. инструкции по технике безопасности;
6. образец задания.

3. КОД

3.1 Комплекс требований для проведения ДЭ

Применимость КОД. Настоящий КОД предназначен для организации и проведения ДЭ (уровней ДЭ) в рамках видов аттестаций по образовательным программам СПО, указанным в таблице № 1.

Таблица № 1

Вид аттестации	Уровень ДЭ
ПА	-
ГИА	Базовый уровень
	Профильный уровень

КОД в части ПА, ГИА (ДЭ БУ) разработан на основе требований к результатам освоения образовательной программы СПО, установленных в соответствии с ФГОС СПО.

КОД в части ГИА (ДЭ ПУ) разработан на основе требований к результатам освоения образовательной программы СПО, установленных в соответствии с ФГОС СПО, включая квалификационные требования, заявленные организациями, работодателями, заинтересованными в подготовке кадров соответствующей квалификации.

КОД в части ГИА (ДЭ ПУ) включает составные части - инвариантную часть (обязательную часть, установленную настоящим КОД) и вариативную часть (необязательную), содержание которой определяет образовательная организация самостоятельно на основе содержания реализуемой основной образовательной программы СПО, включая квалификационные требования, заявленные организациями, работодателями, заинтересованными в подготовке кадров соответствующей квалификации, в том числе являющимися стороной договора о сетевой форме реализации образовательных программ и (или) договора о практической подготовке обучающихся.

Общие организационные требования:

1. ДЭ направлен на определение уровня освоения выпускником материала, предусмотренного образовательной программой, и степени сформированности профессиональных умений и навыков путем проведения независимой экспертной оценки выполненных выпускником практических заданий в условиях реальных или смоделированных производственных процессов.
2. ДЭ в рамках ГИА проводится с использованием КОД, включенных образовательными организациями в программу ГИА.
3. Задания ДЭ доводятся до главного эксперта в день, предшествующий дню начала ДЭ.
4. Образовательная организация обеспечивает необходимые технические условия для обеспечения заданиями во время ДЭ обучающихся, членов ГЭК, членов экспертной группы.
5. ДЭ проводится в ЦПДЭ, представляющем собой площадку, оборудованную и оснащенную в соответствии с КОД.
6. ЦПДЭ может располагаться на территории образовательной организации, а при сетевой форме реализации образовательных программ — также на территории иной организации, обладающей необходимыми ресурсами для организации ЦПДЭ.
7. Обучающиеся проходят ДЭ в ЦПДЭ в составе экзаменационных групп.
8. Образовательная организация знакомит с планом проведения ДЭ обучающихся, сдающих ДЭ, и лиц, обеспечивающих проведение ДЭ, в срок не позднее чем за 5 рабочих дней до даты проведения экзамена.
9. Количество, общая площадь и состояние помещений, предоставляемых для проведения ДЭ, должны обеспечивать проведение ДЭ в соответствии с КОД.
10. Не позднее чем за один рабочий день до даты проведения ДЭ главным экспертом проводится проверка готовности ЦПДЭ в присутствии

членов экспертной группы, обучающихся, а также технического эксперта, назначаемого организацией, на территории которой расположен ЦПДЭ, ответственного за соблюдение установленных норм и правил охраны труда и техники безопасности.

11. Главным экспертом осуществляется осмотр ЦПДЭ, распределение обязанностей между членами экспертной группы по оценке выполнения заданий ДЭ, а также распределение рабочих мест между обучающимися с использованием способа случайной выборки. Результаты распределения обязанностей между членами экспертной группы и распределения рабочих мест между обучающимися фиксируются главным экспертом в соответствующих протоколах.

12. Обучающиеся знакомятся со своими рабочими местами, под руководством главного эксперта также повторно знакомятся с планом проведения ДЭ, условиями оказания первичной медицинской помощи в ЦПДЭ. Факт ознакомления отражается главным экспертом в протоколе распределения рабочих мест.

13. Допуск обучающихся в ЦПДЭ осуществляется главным экспертом на основании документов, удостоверяющих личность.

14. Образовательная организация обязана не позднее чем за один рабочий день до дня проведения ДЭ уведомить главного эксперта об участии в проведении ДЭ тьютора (ассистента).

15. Для выполнения заданий данного комплекта оценочной документации не предусматривается наличие (присутствие) добровольцев (волонтеров).

Требование к продолжительности ДЭ. Продолжительность ДЭ зависит от вида аттестации, уровня ДЭ (таблица № 2).

Таблица № 2

Вид аттестации	Уровень ДЭ	Составная часть КОД (инвариантная/ вариативная)	Продолжительность ДЭ¹
ПА	-	Инвариантная часть	1 ч. 30 мин.
ГИА	базовый	Инвариантная часть	3 ч. 00 мин.
ГИА	профильный	Инвариантная часть	3 ч. 45 мин.
ГИА	профильный	Совокупность инвариантной и вариативной частей	не более 5 ч. 00 мин.

Требования к содержанию КОД. Единое базовое ядро содержания КОД (таблица № 3) сформировано на основе вида деятельности (вида профессиональной деятельности) в соответствии с ФГОС СПО и является общей содержательной основой заданий ДЭ вне зависимости от вида аттестации и уровня ДЭ.

ЕДИНОЕ БАЗОВОЕ ЯДРО СОДЕРЖАНИЯ КОД²		
Вид деятельности/ Вид профессиональной деятельности	Перечень оцениваемых ОК/ПК	Перечень оцениваемых умений, навыков (практического опыта)
Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией	ПК. Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа	Практический опыт: пайки элементов электронных устройств с высокой плотностью компоновки, выполненных на основе изделий нулевого уровня
		Практический опыт: контроль качества сборки несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки элементов, выполненных на основе изделий нулевого уровня
	ПК. Эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа	Умение: выполнять операции по нанесению паяльной пасты/клея на печатную плату
		Умение: выполнять операции по установке на печатную плату компонентов на автоматическом оборудовании
		Умение: выполнять проверку качества и правильности установки компонентов
		Умение: выполнять операцию по оплавлению паяльной пасты
		Умение: выполнять операции по отмывке печатной платы

² Единое базовое ядро содержания КОД – общая (сквозная) часть единого КОД, относящаяся ко всем видам аттестации (ГИА, ПА) вне зависимости от уровня ДЭ.

Содержательная структура КОД представлена в таблице № 4.

Таблица № 4

Вид деятельности / Вид профессиональной деятельности	Перечень оцениваемых ОК, ПК	Перечень оцениваемых умений, навыков (практического опыта)	ПА ³	ГИА ДЭ БУ	ГИА ДЭ ПУ	№ Модуля ⁴
Инвариантная часть КОД						
Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией	ПК. Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа	Практический опыт: пайки элементов электронных устройств с высокой плотностью компоновки, выполненных на основе изделий нулевого уровня	■	■	■	1
		Практический опыт: контроль качества сборки несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки элементов, выполненных на основе изделий нулевого уровня	■	■	■	1
	ПК. Эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа	Умение: выполнять операции по нанесению паяльной пасты/клея на печатную плату	■	■	■	1
		Умение: выполнять операции по установке на печатную плату компонентов на автоматическом оборудовании	■	■	■	1
		Умение: выполнять проверку качества и правильности установки компонентов	■	■	■	1
		Умение: выполнять операцию по оплавлению паяльной пасты	■	■	■	1

³ Содержание КОД в части ПА равно содержанию единого базового ядра содержания КОД.

⁴ Наименование выполняемой задачи и № Модуля определены перечнем модулей в зависимости от вида аттестации и уровня ДЭ.

		Умение: выполнять операции по отмывке печатной платы	■	■	■	1
Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем различного типа	ПК. Осуществлять настройку, регулировку, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем различного типа	Практический опыт: регулировка и проверка работоспособности простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа		■	■	2
		Практический опыт: проведение технического обслуживания электронных устройств и систем различного типа		■	■	2
		Практический опыт: выполнение ремонта и приемки после ремонта электронных устройств и систем различного типа		■	■	2
		Практический опыт: составление отчетной документации по результатам регулировки, проверки работоспособности, технического обслуживания и ремонта электронных устройств и систем различного типа		■	■	2
		Умение: проводить анализ и применять результаты измерений для ремонта и технического обслуживания различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники		■	■	2

	ОК. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Умение: грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе		■	■	2
Выполнение проектирования электронных устройств и систем	ПК. 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	Практический опыт: моделирование электронных схем на соответствие требованиям технического задания			■	3
		Умение: выполнять радиотехнические расчеты параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем			■	3
		Умение: проектировать аналоговые и цифровые электрические схемы малой и средней степени сложности			■	3
		Умение: применять программные средства компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем			■	3
Вариативная часть КОД						

Вариативная часть КОД формируется образовательными организациями на основе реализуемой основной профессиональной образовательной программы СПО и с учетом квалификационных требований, заявленных конкретными организациями, работодателями, заинтересованными в подготовке кадров соответствующей квалификации, в том числе являющимися стороной договора о сетевой форме реализации образовательных программ и (или) договора о практической подготовке обучающихся. Рекомендации по формированию вариативной части КОД, вариативной части задания и критериев оценивания для ДЭ ПУ представлены в приложении 1 к настоящему Тому 1 ОМ			■	Образовательная организация при необходимости и самостоятельно формирует Содержание вариативной части КОД
Перечень модулей в зависимости от вида аттестации и уровня ДЭ				
№ Модуля	Наименование выполняемой задачи	ПА	ГИА ДЭ БУ	ГИА ДЭ ПУ
Модуль 1	Сборка, монтаж и демонтаж электронного устройства	■	■	■
Модуль 2	Настройка, регулировка, диагностика и ремонта электронного устройства		■	■
Модуль 3	Проектирование электронного устройства			■

Требования к оцениванию. Распределение значений максимальных баллов (таблица № 5) зависит от вида аттестации, уровня ДЭ, составной части КОД.

Таблица № 5

Вид аттестации	Уровень ДЭ	Составная часть КОД (инвариантная/вариативная часть)	Максимальный балл
ПА	ДЭ	Инвариантная часть	25 из 25
ГИА	ДЭ БУ		50 из 50
	ДЭ ПУ		75 из 75
ГИА	ДЭ ПУ	Вариативная часть	25 из 25
ГИА	ДЭ ПУ	Совокупность инвариантной и вариативной частей	100 из 100

Распределение баллов по критериям оценивания для ДЭ в рамках ПА представлено в таблице № 6.

Таблица № 6

№ п/п	Вид деятельности /Вид профессиональной деятельности	Критерий оценивания	Баллы
1	Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией	Осуществление сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа	13,00
		Эксплуатация автоматизированного оборудования для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа	12,00
ИТОГО			25,00

Распределение баллов по критериям оценивания для ДЭ БУ в рамках ГИА представлено в таблице № 7.

Таблица № 7

№ п/п	Вид деятельности /Вид профессиональной деятельности	Критерий оценивания	Баллы
1	Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем	Осуществление настройки, регулировки, технического обслуживания и ремонта электронных устройств и систем различного типа	24,00

	различного типа	Осуществление устной и письменной коммуникации на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	1,00
2	Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией	Осуществление сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа	13,00
		Эксплуатация автоматизированного оборудования для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа	12,00
ИТОГО			50,00

Распределение баллов по критериям оценивания для ДЭ ПУ (инвариантная часть КОД) в рамках ГИА представлено в таблице № 8.

Таблица № 8

№ п/п	Вид деятельности /Вид профессиональной деятельности	Критерий оценивания	Баллы
1	Выполнение проектирования электронных устройств и систем	Составление электрических схем, проведение расчетов и анализа параметров электронных блоков, устройств и систем различного типа с применением специализированного программного обеспечения в соответствии с техническим заданием	25,00
2	Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем различного типа	Осуществление настройки, регулировки, технического обслуживания и ремонта электронных устройств и систем различного типа	24,00
		Осуществление устной и письменной коммуникации на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	1,00
3	Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией	Осуществление сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа	13,00
		Эксплуатация автоматизированного оборудования для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа	12,00
ИТОГО			75,00

Распределение баллов по критериям оценивания для ДЭ ПУ (инвариантная и вариативная части КОД) в рамках ГИА представлено в таблице № 9.

Таблица № 9

№ п/п	Вид деятельности /Вид профессиональной деятельности	Критерий оценивания	Баллы
1	Выполнение проектирования электронных устройств и систем	Составление электрических схем, проведение расчетов и анализа параметров электронных блоков, устройств и систем различного типа с применением специализированного программного обеспечения в соответствии с техническим заданием	25,00
2	Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем различного типа	Осуществление настройки, регулировки, технического обслуживания и ремонта электронных устройств и систем различного типа	24,00
	устройств и систем различного типа	Осуществление устной и письменной коммуникации на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	1,00
3	Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией	Осуществление сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа	13,00
		Эксплуатация автоматизированного оборудования для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа	12,00
ИТОГО (инвариантная часть)			75,00
ВСЕГО (вариативная часть) ⁹			25,00
ИТОГО (совокупность инвариантной и вариативной частей)			100,00

3.2 Перечень оборудования и оснащения, расходных материалов, средств обучения и воспитания

Перечень оборудования и оснащения, расходных материалов, средств обучения и воспитания в зависимости от вида аттестации, уровня ДЭ представлен в таблице № 10.

Перечень оборудования и оснащения, расходных материалов, средств обучения и воспитания может быть дополнен образовательной организацией с целью создания необходимых условий для участия в ДЭ обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и обучающихся из числа детей-инвалидов и инвалидов.

Таблица № 10

1. Зоны площадки								
Наименование зоны площадки					Код зоны площадки			
Рабочее место участника					А			
Общая зона					Б			
Рабочее место экспертов / Главного эксперта					В			
2. Инфраструктура рабочего места участника ДЭ								
№	Наименование	Минимальные (рамочные) технические характеристики	ОКПД-2	Расчет кол-ва (На 1 раб. место/На 1 участника)	Количество			Едини ца измерения
					ПА	ГИА ДЭ БУ	ГИА ДЭ ПУ	
Перечень оборудования								

1.	Стол антистатический	Длина 1200 мм. Глубина стола 700 мм. Полка для приборов 1 шт. Рама для крепления верхнего светильника со светильником верхнего освещения. Блок электрических розеток 6 шт. Типовое сопротивление стола к земле: RG=100-110 Ом. Наличие устройства защитного отключения, коробки антистатической заземления	31.09.11	На 1 раб. место	1	1	1	шт
2.	Стул антистатический полиуретановый	Возможность регулировки наклона и высоты. Типовое сопротивление к земле: RG=100-110 Ом	31.01.11.15 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт
3.	Лупа со светодиодной подсветкой настольная	Светодиодная лупа на штативе, увеличение не менее 5х. Напряжение 220 В. Частота 50-60 Гц. Освещенность не менее 770 Люкс	26.70.23.19 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт
4.	Коврик антистатический	Типовое сопротивление к земле: RG=100-110 Ом. Размер не менее 600х400мм. Стойкость к нагреву и припою. Толщина не менее 2 мм	27.32.14	На 1 раб. место	1	1	1	шт
5.	Паяльная станция термовоздушная + паяльник	Общие: - напряжение питания: 220–240 В, 50/60 Гц; - потребляемая мощность: не более 650 Вт; - антистатическое исполнение. Паяльник: - мощность: 35 Вт; - диапазон рабочих температур: 100-480°C; - нагревательный элемент: керамический, с термодатчиком; - стабилизация температуры: ±1°C. Фен горячего воздуха: - мощность: 350 Вт; - диапазон рабочих температур: 100–500°C; - производительность диафрагменного насоса: 0–23 л/мин; - нагревательный элемент: нихромовая спираль на керамике, с термодатчиком	28.29.70.11 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт
6.	Наконечники для паяльной станции	Полное соответствие марки и модели паяльная станция Количество не менее 3 шт.	28.29.70.11 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт

7.	Дымоуловитель с угольным фильтром (настольный) или встроенная система проточно-вытяжной вентиляции	Фильтр на основе пенополиуретана, пропитанного активированным углем с высокой поглощающей способностью. Напряжение питания 230 В, 50/60 Гц. Номинальная производительность не менее 1,1 м³/мин.	28.25.14.12 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт
8.	Пожаробезопасная монтажная поверхность или силиконовый коврик для пайки	Размер не менее 200х300мм. Толщина не менее 3мм. Максимальная температура не менее 500оС. Наличие секций для хранения. Материал силикон/силикагель. Антистатическое исполнение	28.29.70.11 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт
9.	Оловоотсос для припоя	На усмотрение ОО	25.73.30	На 1 раб. место	1	1	1	шт
10.	Линейный источник питания	Выходное напряжение: 0-15 В, точность установки 0.01 В. Выходной ток: 0-2 А, точность установки 0.01 А. Высокая стабильность и малые пульсации (≤ 1 мВ rms, ≤ 3 мА rms). Режимы работы: стабилизация тока, напряжения. Индикация: значение тока и напряжения. Защита от короткого замыкания	26.20.40.11 2	На 1 раб. место	1	1	1	шт
11.	Цифровой осциллограф	Число каналов: 2. Полоса пропускания: 40 МГц. АЦП (бит): не менее 8. Сопротивление входа: 1 Мом. Наличие цветного дисплея и интерфейса USB	26.51.43.11 8	На 1 раб. место	1	1	1	шт
12.	Мультиметр цифровой	Постоянное напряжение: 200 мВ/2 В/20 В/200 В $\pm 0.5\%$; 600 В $\pm 1.0\%$. Переменное напряжение: 2 В/20 В $\pm 0.8\%$; 600 В $\pm 1.2\%$. Постоянный ток: 20 мА/200 мА $\pm 1.2\%$; 10 А $\pm 2.0\%$. Переменный ток: 200 мА $\pm 1.5\%$; 10 А $\pm 3.0\%$. Сопротивление: 200 Ом $\pm 0.8\%$; 2 кОм/200 кОм $\pm 0.8\%$; 20 МОм $\pm 1.0\%$. Ёмкость: 20 нФ/200 нФ/2 мкФ $\pm 3.5\%$; 20 мкФ/200 мкФ/2000 мкФ $\pm 5.0\%$. Частота: 10 Гц/100 Гц/1 кГц/10 кГц/100 кГц/2 МГц $\pm 1.0\%$. Наличие диодного теста и функции	26.51.43.11 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт

		«Прозвонка»						
13.	Системный блок и монитор	Характеристики экрана: диагональ не ниже 21", разрешение 1920×1080. Системный блок: на усмотрение ОО Мышь и клавиатура.	26.20.17.11 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт
14.	Программное обеспечение - операционная система	Совместимость с аппаратным обеспечением системного блока и устанавливаемым прикладным программным обеспечением	62.01	На 1 раб. место	1	1	1	шт
15.	Программное обеспечение - текстовый редактор	Возможность создавать и редактировать текстовые файлы	62.01	На 1 раб. место	-	1	1	шт
16.	Программное обеспечение – САПР электрических схем	Возможность создания и моделирования электрических схем на основе SPICE-моделей	62.01	На 1 раб. место	-	-	1	шт
17.	Программное обеспечение – просмотрщик файлов в формате .pdf	Возможность просмотра файлов в формате .pdf	62.01	На 1 раб. место	1	1	1	шт
Перечень инструментов								
1.	Набор пинцетов	Материал: нержавеющая сталь, немагнитные, антистатическая защита. Количество не менее 2 шт	25.73.30.22 5	На 1 раб. место	1	1	1	шт
2.	Бокорезы для электроники	Материал: легированная сталь, рукоятки электроизолированные двухкомпонентные, оснащение возвратной пружиной. Режущая способность: медная проволока диаметром 0.3-1.6 мм. Антистатическая защита	25.73.30.16 4	На 1 раб. место	1	1	1	шт
3.	Тонкогубцы для электроники	Материал: легированная сталь Винтовое соединение, рукоятки электроизолированные двухкомпонентные, оснащение возвратной пружиной, прецизионное исполнение. Гладкая рабочая поверхность. Антистатическая защита	25.73.30.16 3	На 1 раб. место	1	1	1	шт
4.	Нож-скальпель с перовым лезвием	Сменные лезвия. Материал: инструментальная сталь. Вес 50 гр. Длина 145 мм. Диаметр 8 мм.	32.50.13.19 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт

5.	Отвертка	Хромованадиевая сталь, полная закалка, блестящее никелирование. Плоский шлиц SL, размер 2 мм, длина 40 мм.	25.73.30.23 4	На 1 раб. место	1	1	1	шт
6.	Круглогубцы для электроники	Материал: легированная сталь. Винтовое соединение, рукоятки электроизолированные двухкомпонентные, оснащение возвратной пружиной. Работа с проволокой, диаметром от 0.3 мм. Антистатическая защита	25.73.30.16 2	На 1 раб. место	1	1	1	шт
Перечень расходных материалов								
1.	Припой	Припой без содержания свинца. Диаметры прутков: 0,5 мм ² ; 0,8 мм ² ; 1,0 мм ² . Масса: 15 гр. каждого диаметра	24.41.10.15 0	На 1 участника	1	1	1	шт
2.	Флюс для пайки	Тип: ФКСп или ЛТИ-120. Емкость 30 мл.	20.59.56.12 0	На 1 участника	1	1	1	шт
3.	Оплетка для выпайки	Впитывающая припой медная плетеная лента с безотмывочным флюсом на антистатической катушке. Длина не менее 200 мм. Ширина 2 мм.	28.29.70.11 0	На 1 участника	1	1	1	шт
4.	Аэрозоль изопропиловым спиртом (изопропанол)	с Форма: аэрозоль, емкость 400 мл. Баллон должен быть снабжён удлинительной трубкой для распыления в труднодоступных местах. Состав: изопропиловый спирт абсолютированный, углеводородный пропеллент, степень очистки: 99,9%, содержание воды: <0,1%.	20.14.22.11 3	На 1 участника	1	1	1	шт
5.	Ветошь	Размер 200x200, безворсовая ткань	13.94.20.11 0	На 1 участника	1	1	1	шт

6.	Устройство "Бортовой вольтметр"	Собранное устройство состоит из следующих компонентов: Двухсторонняя печатная плата с маской и шелкографией 80x40мм - 1 шт. клемма 5.00-2P – 1шт.; конденсаторы 0805 0.1мкФ – 6шт; конденсаторы электролитические 10мкФ-16В – 2шт; резисторы 0805 100 Ом – 5шт; резисторы 10кОм – 10шт; резисторы 20кОм – 20шт; резисторы 100кОм – 3шт; резисторы 200кОм – 4шт; резистор подстроечный CA9MV 10кОм – 1шт; микросхема 78L05, SOT-89 – 1шт; микросхема NE555, SOIC-8 – 1шт; микросхема LM358, SOIC-8 – 1шт; микросхема LM324, SOIC-16 – 1шт; микросхема CD4511, SOIC-16 – 2шт; транзистор 2N7002, SOT-23 – 1шт; семисегментные индикаторы 0,56 с ОК – 2шт; светодиоды L-383IDT – 2шт;	32.40.20.13 0	На 1 раб. место	-	1	1	шт
7.	Набор для сборки "Бортовой вольтметр"	Состав набора: Печатная плата размером 80x40мм, двухсторонняя печатная плата с маской и шелкографией - 1 шт.; клемма 5.00-2P – 1шт.; конденсаторы 0805 0.1мкФ – 6шт; конденсаторы электролитические 10мкФ-16В – 2шт; резисторы 0805 100 Ом – 5шт; резисторы 10кОм – 10шт; резисторы 20кОм – 20шт; резисторы 100кОм – 3шт; резисторы 200кОм – 4шт; резистор подстроечный CA9MV 10кОм – 1шт; микросхема 78L05, SOT-89 – 1шт; микросхема NE555, SOIC-8 – 1шт; микросхема LM358, SOIC-8 – 1шт; микросхема LM324, SOIC-16 – 1шт; микросхема CD4511, SOIC-16 – 2шт; транзистор 2N7002, SOT-23 – 1шт; семисегментные индикаторы 0,56 с ОК –	32.40.20.13 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт

		2шт; светодиоды L-383IDT – 2шт;						
Оснащение средствами, обеспечивающими охрану труда и технику безопасности								
1.	Браслет заземления антистатический	Регулируемый, растягивающийся, с изолирующей поверхностью. Сопротивление к земле 1 МОм. Подключение - кнопка 10 мм.	27.12.10.12 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт
2.	Респиратор	Соответствие стандарту EN 149:2001 FFP2. Вес не более 20 гр.	32.99.11.12 0	На 1 участника	1	1	1	шт
3.	Очки защитные	Возможность ношения с корректирующими очками. Оптический класс: 1. Бесцветные. Вес не более 60 гр. Материал: поликарбонат, панорамное защитное стекло для защиты глаз спереди, сверху и с боков от механических воздействий, абразива, УФ-излучения. Защитное стекло устойчиво к химическим веществам, растворам кислот и щелочей, растворителям	32.50.42.12 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт
4.	Перчатки защитные	Материал: латекс	22.19.60.11 4	На 1 участника	1	1	1	шт
5.	Халат антистатический	Соответствует стандарту IEC 61340-5-1. Типовое поверхностное сопротивление RS= 10e5-10e7 Ом (рукав-рукав). Материал: полиэстер, хлопок не менее 30 %, проводящие углеродные волокна не менее 4%. Сетка из проводящих волокон шагом не менее 4 мм. Плотность материала: 156 г/м2. Время стекания заряда IEC 61340-2-1 0,5–0,9 с.	14.12.30.13 2	На 1 раб. место	1	1	1	шт

6.	Очки защитные	Возможность ношения с корректирующими очками. Оптический класс: 1. Бесцветные. Вес не более 60 гр. Материал: поликарбонат, панорамное защитное стекло для защиты глаз спереди, сверху и с боков от механических воздействий, абразива, УФ-излучения. Защитное стекло устойчиво к химическим веществам, растворам кислот и щелочей, растворителям		32.50.42.12 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт
№	Наименование	Минимальные (рамочные) технические характеристики	ОКПД-2	Расчет кол-ва (На кол-во участников /На кол-во раб. мест/ На всю площадку)	Количество мест/ участников	Количество			Едини ца измерения
						ПА	ГИА ДЭ БУ	ГИА ДЭ ПУ	
Перечень оборудования									
1.	ЖК панель / мультимедиа проектор	Диагональ не менее 60 дюймов	26.20	На кол-во раб. мест	15	1	1	1	шт
2.	Установка для Отмывки печатных плат	Ультразвуковая ванна с цифровым управлением. Возможность установки Времени очистки. Возможность установки Температуры нагрева отмывающей жидкости от 20 до 80 °С.	27.90.31	На кол-во раб. мест	6	1	1	1	шт

[illegible]

1.	Не требуется	-	-	-	-	-	-	-	-
Перечень расходных материалов									
1.	Трафарет для установки нанесения паяльной пасты	Материал - сталь нержавеющая, толщина 0,12 мм; минимальный размер 300х300 мм. Изготавливается на заказ под конкретную печатную плату	27.90.33	На кол-во раб. мест	15	1	1	1	шт
2.	Паяльная паста	Агрегатное состояние: однородная пастообразная смесь Состав: олово 96,5 %, серебро 3 %, медь 0,5 %. Температура плавления: 217 °С. Расфасовка: 500 г.	20.30.22.210	На кол-во раб. мест	15	1	1	1	шт
3.	Жидкость для отмывки печатных плат	Объем концентрата или изопропилового спирта: не менее 3 л. Область применения: Изготовление и ремонт изделий на предприятиях радиоэлектронной промышленности, очищение деталей различных механизмов.	20.30.22.220	На кол-во раб. мест	15	1	1	1	шт
Оснащение средствами, обеспечивающими охрану труда и технику безопасности									

1.	Набор первой медицинской помощи	Оснащение не менее, чем по приказу Минздрава РФ от 24 мая 2024 г. N 262н «Об утверждении требований к комплектации аптечки для оказания работниками первой помощи пострадавшим с применением медицинских изделий	21.20.24.17 0	На кол-во раб. мест	15	1	1	1	шт
2.	Огнетушитель	Требования не менее, чем по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 24 августа 2021 № 794-ст в части ГОСТ Р 51058 Техника пожарная. Огнетушители переносные. Общие технические требования	28.29.22.11 0	На кол-во раб. мест	15	2	2	2	шт
№	Наименование	Минимальные (рамочные) технические характеристики	ОКПД-2	Количество			Единица измерения		
				ПА	ГИА ДЭ БУ	ГИА ДЭ ПУ			
Перечень оборудования									
1.	Компьютер в сборе / Ноутбук	Компьютер с клавиатурой и мышью / Ноутбук. Системный блок / Ноутбук: на усмотрение организации.	26.20.15.120	1	1	1	шт		
2.	Лазерный принтер сканер / МФУ	и Формат А4, подключение через USB, возможность сканирования и ксерокопирования	26.20	1	1	1	шт		
3.	Стол	Характеристики на образовательной организации	усмотрение	31.01.12.110	1	1	1	шт	

4.	Стул	Характеристики на образовательной организации	усмотрение	31.01.11.150	1	1	1	шт
5.	Программное обеспечение - операционная система	Совместимость с аппаратным обеспечением системного блока и устанавливаемым прикладным программным обеспечением		62.01	1	1	1	шт
6.	Программное обеспечение текстовый редактор	-	Возможность создавать и редактировать текстовые файлы	62.01	-	1	1	шт

7.	Программное обеспечение – САПР электрических схем	Возможность создания и моделирования электрических схем на основе SPICE-моделей	62.01	-	-	1	шт
8.	Программное обеспечение – просмотрщик файлов в формате .pdf	Возможность просмотра файлов в формате .pdf	62.01	1	1	1	шт
9.	Программное обеспечение - табличный процессор	Возможность создавать, просматривать и редактировать файлы электронных таблиц	62.01	1	1	1	шт
Перечень инструментов							
1.	Накопитель USB	Емкость не менее 32 Гб, Подключение USB (2.0, 3.0, 3.1, 3.2)	26.20.21.120	1	1	1	шт
Перечень расходных материалов							
1.	Ручка ученическая	Ручка шариковая, 0,7 мм, синяя	32.99.12.110	1	1	1	шт
2.	Бумага офисная	Формат А4, 80 г/м2, 500 л.	17.12.14.110	2	2	2	пач
3.	Папки-файлы перфорированные	Формат А4, комплект 100 шт., гладкие, плотные	17.23.13.193	1	1	1	упак
4.	Папка-регистратор	Арочный механизм, покрытие из ПВХ, не менее 75 мм	17.23.13.193	1	1	1	шт
Оснащение средствами, обеспечивающими охрану труда и технику безопасности							
1.	Халат антистатический	Соответствует стандарту IEC 61340-5-1. Типовое поверхностное сопротивление RS= 10e5-10e7 Ом (рукав-рукав). Материал: полиэстер, хлопок не менее 30 %, проводящие углеродные волокна не менее 4%. Сетка из проводящих волокон шагом не менее 4 мм. Плотность материала: 156 г/м2. Время стекания заряда IEC 61340-2-1 0,5–0,9 с.	14.12.30.132	1	1	1	шт
2.	Браслет заземления антистатический	Регулируемый, растягивающийся, с изолирующей поверхностью. Сопротивление к земле 1 МОм. Подключение - кнопка 10 мм.	27.12.10.120	1	1	1	шт

5. Инфраструктура рабочего места членов экспертной группы									
№	Наименование	Минимальные (рамочные) технические характеристики	ОКПД-2	Расчет кол-ва (На 1 эксперта/ На кол-во экспертов / На всех экспертов)	Количество экспертов	Количество			Единица измерения
						ПА	ГИА ДЭ БУ	ГИА ДЭ ПУ	
Перечень оборудования									
1.	Системный блок и монитор	Компьютер с клавиатурой и мышью Характеристики экрана: диагональ не ниже 21", разрешение 1920×1080 Системный блок: на усмотрение организации	26.20.15.120	На всех экспертов	-	1	1	1	шт
2.	Стол	Характеристики на Усмотрение образовательной организации	31.01.12.110	На кол-во экспертов	3	1	1	1	шт
3.	Стул	Характеристики на усмотрение образовательной организации	31.01.12.150	На 1 эксперта	-	1	1	1	шт
4.	Программное обеспечение - операционная система	Совместимость с аппаратным обеспечением системного блока и устанавливаемым прикладным программным обеспечением	62.01	На всех экспертов	-	1	1	1	шт
5.	Программное обеспечение - текстовый редактор	Возможность создавать и редактировать текстовые файлы	62.01	На всех экспертов	-	-	1	1	шт
6.	Программное обеспечение – САПР электрических схем	Возможность создания и моделирования электрических схем на основе SPICE-моделей	62.01	На всех экспертов	-	-	-	1	шт

7.	Программное обеспечение – просмотрщик файлов в формате .pdf	Возможность просмотра файлов в формате .pdf	62.01	На всех экспертов	-	1	1	1	шт
8.	Коврик антистатический	Типовое сопротивление к земле: RG=100-110 Ом. Размер не менее 600x400мм. Стойкость к нагреву и припою. Толщина не менее 2 мм	27.32.14	На всех экспертов	-	1	1	1	шт
9.	Линейный источник питания	Выходное напряжение: 0-15 В, точность установки 0.01 В. Выходной ток: 0-2 А, точность установки 0.01 А. Высокая стабильность и малые пульсации (≤ 1 мВ rms, ≤ 3 мА rms). Режимы работы: стабилизация тока, напряжения. Индикация: значение тока и напряжения. Защита от короткого замыкания	26.70.23.19 0	На всех экспертов	-	1	1	1	шт

10.	Мультиметр цифровой	Постоянное напряжение: 200 мВ/2 В/20 В/200 В $\pm 0.5\%$; 600 В $\pm 1.0\%$. Переменное напряжение: 2 В/20 В $\pm 0.8\%$; 600 В $\pm 1.2\%$. Постоянный ток: 20 мА/200 мА $\pm 1.2\%$; 10 А $\pm 2.0\%$. Переменный ток: 200 мА $\pm 1.5\%$; 10 А $\pm 3.0\%$. Сопротивление: 200 Ом $\pm 0.8\%$; 2 кОм/200 кОм $\pm 0.8\%$; 20 МОм $\pm 1.0\%$. Ёмкость: 20 нФ/200 нФ/2 мкФ $\pm 3.5\%$; 20 мкФ/200 мкФ/2000 мкФ $\pm 5.0\%$. Частота: 10 Гц/100 Гц/1 кГц/10 кГц/100 кГц/2 МГц $\pm 1.0\%$. Наличие диодного теста и функции «Прозвонка»	26.51.43.11 0	На всех экспертов	-	1	1	1	шт
11.	Стол антистатический	Длина 1200 мм. Глубина стола 700 мм. Полка для приборов 1 шт. Рама для крепления верхнего светильника со светильником верхнего освещения. Блок электрических розеток 6 шт. Типовое сопротивление стола к земле: RG=100-110 Ом. Наличие устройства защитного отключения, коробки антистатической заземления	31.09.11	На всех экспертов	-	1	1	1	шт

12.	Стул антистатический полиуретановый	Длина 1200 мм. Глубина стола 700 мм. Полка для приборов 1 шт. Рама для крепления верхнего светильника со светильником верхнего освещения. Блок электрических розеток 6 шт. Типовое сопротивление стола к земле: RG=100-110 Ом. Наличие устройства защитного отключения, коробки антистатической заземления	31.09.11	На всех экспертов	-	1	1	1	шт
13.	Цифровой осциллограф	Число каналов: 2. Полоса пропускания: 40 МГц. АЦП (бит): не менее 8. Сопротивление входа: 1 Мом. Наличие цветного дисплея и интерфейса USB	26.51.43.11 8	На всех экспертов	-	1	1	1	шт
14.	Дымоуловитель с угольным фильтром (настольный) или встроенная система проточно-вытяжной вентиляции	Фильтр на основе пенополиуретана, пропитанного активированным углем с высокой поглощающей способностью. Напряжение питания 230 В, 50/60 Гц. Номинальная производительность не менее 1,1 м³/мин.	28.25.14.12 0	На всех экспертов	-	-	1	1	шт

15.	Лупа со светодиодной подсветкой настольная	Светодиодная лупа на штативе, увеличение не менее 5х. Напряжение 220 В. Частота 50-60 Гц. Освещенность не менее 770 Люкс	26.70.23.19 0	На всех экспертов	-	1	1	1	шт
16.	Паяльная станция + термовоздушная + паяльник	Общие: - напряжение питания: 220–240 В, 50/60 Гц; - потребляемая мощность: не более 650 Вт; - антистатическое исполнение. Паяльник: - мощность: 35 Вт; - диапазон рабочих температур: 100-480°C; - нагревательный элемент: керамический, с термодатчиком; - стабилизация температуры: ±1°C. Фен горячего воздуха: - мощность: 350 Вт; - диапазон рабочих температур: 100–500°C; - производительность диафрагменного насоса: 0–23 л/мин; - нагревательный элемент: нихромовая спираль на керамике, с термодатчиком	28.29.70.11 0	На всех экспертов	-	-	1	1	шт
17.	Наконечники для паяльной станции	Полное соответствие марки и модели паяльная станция Количество не менее 3 шт.	28.29.70.11 0	На всех экспертов	-	-	1	1	шт
18.	Оловоотсос для припоя	Диаметр наконечника 3,2 мм. Материал корпуса: алюминий	25.73.30	На всех экспертов	-	-	1	1	шт

19.	Пожаробезопасная монтажная поверхность или силиконовый коврик для пайки	Размер не менее 200х300мм. Толщина не менее 3мм. Максимальная температура не менее 500оС. Наличие секций для хранения. Материал силикон/силикагель. Антистатическое исполнение	28.29.70.11 0	На всех экспертов	-	-	1	1	шт
Перечень инструментов									
1.	Набор пинцетов	Материал: нержавеющая сталь, немагнитные, антистатическая защита. Количество не менее 2 шт	25.73.30.22 5	На всех экспертов	-	-	1	1	шт
2.	Тонкогубцы для работы с электроникой	Материал: легированная сталь Винтовое соединение, рукоятки электроизолированные двухкомпонентные, оснащение возвратной пружиной, прецизионное исполнение. Гладкая рабочая поверхность. Антистатическая защита	25.73.30.16 3	На всех экспертов	-	-	1	1	шт
3.	Отвертка	Хромованадиевая сталь, полная закалка, блестящее никелирование. Плоский шлиц SL, размер 2 мм, длина 40 мм.	25.73.30.23 4	На всех экспертов	-	1	1	1	шт

4.	Бокорезы я электроники	дл Материал: легированная сталь, рукоятки электроизолированные двухкомпонентные, оснащение возвратно й пружиной. Режущая способность: медна я проволока диаметром 0.3- 1.6 мм. Антистатическая защита	25.73.30.16 4	На всех экспертов	-	-	1	1	шт
5.	Круглогубцы я электроники	дл Материал: легированная сталь. Винтовое соединение , рукоятки электроизолированные двухкомпонентные, оснащение возвратной пружиной. Работа с проволокой, диаметром от 0.3 мм. Антистатическая защита	25.73.30.16 2	На всех экспертов	-	-	1	1	шт
6.	Нож-скальпель перовым лезвием	с Сменные лезвия. Материал: инструментальная сталь. Вес 50 гр. Длина 145 мм. Диаметр 8 мм.	32.50.13.19 0	На всех экспертов	-	1	1	1	шт

Перечень расходных материалов									
1.	Устройство "Бортовой вольтметр"	Собранное устройство состоит из следующих компонентов: Двухсторонняя печатная плата с маской и шелкографией 80x40мм - 1 шт. клемма 5.00-2P – 1шт.; конденсаторы 0805 0.1мкФ – 6шт; конденсаторы электролитические 10мкФ-16В – 2шт; резисторы 0805 100 Ом – 5шт; резисторы 10кОм – 10шт; резисторы 20кОм – 20шт; резисторы 100кОм – 3шт; резисторы 200кОм – 4шт; резистор подстроечный CA9MV 10кОм – 1шт; микросхема 78L05, SOT-89 – 1шт; микросхема NE555, SOIC-8 – 1шт; микросхема LM358, SOIC-8 – 1шт; микросхема LM324, SOIC-16 – 1шт; микросхема CD4511, SOIC-16 – 2шт; транзистор 2N7002, SOT-23 – 1шт; семисегментные индикаторы 0,56 с ОК – 2шт; светодиоды L-383IDT – 2шт;	32.40.20.13 0	На всех экспертов	-	1	1	1	шт

2.	Набор для сборки "Бортовой вольтметр"	Состав набора: Печатная плата размером 80x40мм, двухсторонняя печатная плата с маской и шелкографией - 1 шт.; клемма 5.00-2P – 1шт.; конденсаторы 0805 0.1мкФ – 6шт; конденсаторы электролитические 10мкФ-16В – 2шт; резисторы 0805 100 Ом – 5шт; резисторы 10кОм – 10шт; резисторы 20кОм – 20шт; резисторы 100кОм – 3шт; резисторы 200кОм – 4шт; резистор подстроечный CA9MV 10кОм – 1шт; микросхема 78L05, SOT-89 – 1шт; микросхема NE555, SOIC-8 – 1шт; микросхема LM358, SOIC-8 – 1шт; микросхема LM324, SOIC-16 – 1шт; микросхема CD4511, SOIC-16 – 2шт; транзистор 2N7002, SOT-23 – 1шт; семисегментные индикаторы 0,56 с ОК – 2шт; светодиоды L-383IDT – 2шт;	32.40.20.13 0	На всех экспертов	-	1	1	1	шт
3.	Припой	Припой без содержания свинца. Диаметры прутков: 0,5 мм ² ; 0,8 мм ² ; 1,0 мм ² . Масса: 15 гр. каждого диаметра	24.41.10.15 0	На всех экспертов	-	-	1	1	шт
4.	Флюс для пайки	Тип: ФКСп или ЛТИ-120. Емкость 30 мл.	20.59.56.12 0	На всех экспертов	-	-	1	1	шт

5.	Аэрозоль изопропиловым спиртом (изопропанол)	с Форма: аэрозоль, емкость 400 мл. Баллон должен быть снабжён удлинительной трубкой для распыления в труднодоступных местах. Состав: изопропиловый спирт абсолютированный, углеводородный пропеллент, степень очистки: 99,9%, содержание воды: <0,1%.	28.29.70.11 0	На всех экспертов	-	-	1	1	шт
6.	Ветошь	Размер 200x200, безворсовая ткань	13.94.20.11 0	На всех экспертов	-	-	1	1	шт
Оснащение средствами, обеспечивающими охрану труда и технику безопасности									
1.	Халат антистатический	Соответствует стандарту IEC 61340-5-1. Типовое поверхностное сопротивление RS= 10e5-10e7 Ом (рукав- рукав). Материал: полиэстер, хлопок не менее 30 %, проводящие углеродные волокна не менее 4%. Сетка из проводящих волокон шагом не менее 4 мм. Плотность материала: 156 г/м2. Время стекания заряда IEC 61340-2-1 0,5–0,9 с.	14.12.30.13 2	На 1 эксперта	-	1	1	1	шт
2.	Браслет заземлени я антистатический	Регулируемый, растягивающийся, с изолирующей поверхностью. Сопротивление к земле 1 МОм. Подключение - кнопка 10 мм.	27.12.10.12 0	На 1 эксперта	-	-	1	1	шт
3.	Корзина мусорная	Материал – пластик. Объем не менее 7 л.	22.22.13	На всех экспертов	-	1	1	1	шт

4.	Щетка с совком	На усмотрение ОО	32.91.11.00 0	На всех экспертов	-	1	1	1	шт
5.	Очки защитные	Возможность ношения с корректирующими очками. Оптический класс: 1. Бесцветные. Вес не более 60 гр. Материал: поликарбонат, панорамное защитное стекло для защиты глаз спереди, сверху и с боков от механических воздействий, абразива, УФ-излучения. Защитное стекло устойчиво к химическим веществам, растворам кислот и щелочей, растворителям	32.50.42.12 0	На 1 эксперта	-	1	1	1	шт
6.	Респиратор	Соответствие стандарту EN 149:2001 FFP2. Вес не более 20 гр.	32.99.11.12 0	На 1 эксперта	-	1	1	1	шт
7.	Перчатки защитные	Материал: латекс	22.19.60.11 4	На 1 эксперта	-	1	1	1	шт

6. Дополнительные технические характеристики и описания площадки

№	Наименование	Минимальные (рамочные) технические характеристики
1.	Покрытие пола	Антистатическое покрытие (линолеум, кафель, бетон), должно обеспечивать безопасное перемещение, не иметь выступов в местах состыковки элементов покрытия, способствующих травмированию, покрытие на всю зону
2.	Подключение к сети Интернет	Скорость не менее 100 Мбит/с.
3.	Электричество	Напряжение питание сети рабочего места 220 В, частота 50 Гц. Минимальная нагрузка не менее 1,5 кВт на одно рабочее место
4.	Контур заземления	В соответствии с Правилами устройства электроустановок ПУЭ, глава 1.7 Заземление и защитные меры электробезопасности
5.	Вентиляция	Помещение должно соответствовать СНиП 2,04.05-91 «Отопление, вентиляция и кондиционирование».

6.	Освещение	Помещение должно соответствовать ГОСТ Р 55710-2013 «Освещение рабочих мест внутри зданий». Типовое значение освещенности составляет 770-880 люкс на высоте рабочего места
----	-----------	---

3.3 Примерный план застройки площадки ДЭ

Примерный план застройки площадки ДЭ, проводимого в рамках ПА, представлен в приложении 2 к настоящему Тому 1 ОМ.

Примерный план застройки площадки ДЭ БУ, проводимого в рамках ГИА, представлен в приложении 3 к настоящему Тому 1 ОМ.

Примерный план застройки площадки ДЭ ПУ (инвариантная часть КОД), проводимого в рамках ГИА, представлен в приложении 4 к настоящему Тому 1 ОМ.

3.4 Требования к составу экспертных групп

Количественный состав экспертной группы определяется образовательной организацией, исходя из числа сдающих одновременно ДЭ обучающихся. Один эксперт должен иметь возможность оценить результаты выполнения обучающимися задания в полной мере согласно критериям оценивания.

Количество экспертов ДЭ вне зависимости от вида аттестации, уровня ДЭ представлено в таблице № 11.

Таблица № 11

Кол-во рабочих мест в ЦПДЭ	Минимальное количество экспертов (без учета ГЭ)	Рекомендуемое количество экспертов (без учета ГЭ)
1	3	3
2	3	3
3	3	3
4	3	3
5	3	3
6	3	3
7	3	3
8	3	3
9	3	3
10	3	3
11	3	3
12	3	3
13	3	3
14	6	6
15	6	6
16	6	6
17	6	6
18	6	6
19	6	6
20	6	6
21	6	6
22	6	6
23	6	6
24	6	6
25	6	6

3.5 Инструкция по технике безопасности

1. Общие требования по технике безопасности.

- Использование оборудования и конструкций, соответствующих требованиям стандартов и другой нормативной документации.
- Соблюдение сроков периодических ремонтов и обслуживания оборудования.
- Соблюдение требований пожарной и электробезопасности при оснащении производственных и офисных помещений.
- Установка необходимых защитных приспособлений и конструкций.
- Обеспечение достаточной освещенности, вентиляции, поддержание оптимального температурного режима на рабочих местах.
- Своевременное устранение пыли и отходов производства.
- Обеспечение участников демонстрационного экзамена спецодеждой и другими средствами индивидуальной защиты в соответствии со спецификой экзамена.

2. Требования по технике безопасности перед началом работы.

- Надеть спецодежду. Застегнуть полы и обшлага рукавов спецодежды.
- Подготовить и проверить исправность инструмента, паяльного оборудования и приспособлений.
- Включить и проверить работу вентиляции.
- Участнику запрещается приступать к выполнению задания при обнаружении неисправности оборудования.

3. Требования по технике безопасности во время работы.

- Содержать рабочее место в чистоте, не допускать его загромождения.
- Паяльник, находящийся в рабочем состоянии, устанавливать в зоне действия местной вытяжной вентиляции.
- Паяльное оборудование на рабочих местах устанавливать, исключая возможность его падения.
- Нагретые в процессе работы изделия и технологическую оснастку размещать в местах, оборудованных вытяжной вентиляцией.
- Для перемещения компонентов и электронных сборок применять специальные инструменты (пинцеты или другие инструменты), обеспечивающие безопасность при пайке.
- Излишки припоя и флюса с жала паяльника снимать с применением материалов, указанных в технологической документации (влажные губки, приспособления для очистки жала паяльника и другие).

- Во избежание ожогов расплавленным припоем при распайке не выдергивать резко с большим усилием паяемые провода.

- Паяльник и паяльные фены переносить за корпус, а не за провод или рабочую часть. При перерывах в работе паяльное оборудование отключать от электросети с помощью исключительно органов управления оборудованием.

- При нанесении флюсов исключить возможность попадания в глаза и на кожу.

- При проверке результатов пайки не убирать изделие из активной зоны вытяжной вентиляции до полного его остывания. При необходимости использования технологии пайки горячим воздухом принять меры, не допускающие механическое разрушение под воздействием температуры электро-радио компонентов (электролитические конденсаторы, разъемы и т.д.). Для теплоизоляции применять алюминиевую фольгу.

4. Требования по технике безопасности в аварийных ситуациях.

- Прекратить работу.

- Отключить электрооборудование.

- Сообщить об этом техническому эксперту.

5. Требования по технике безопасности по окончании работы.

- Отключить от электросети оборудование для пайки, источники вторичного электропитания, электрооборудование средства измерений, освещение.

- Отключить местную вытяжную вентиляцию.
- Неизрасходованные флюсы и паяльные материалы убрать в специально предназначенные для хранения места.
- Сложить инструменты и приспособления в инструментальный ящик.
- Снять спецодежду и другие средства индивидуальной защиты и повесить их в специально предназначенное место.
- Осмотреть и привести в порядок рабочее место.
- Сдать рабочее место техническому эксперту

Организационные требования:

1. Технический эксперт вносит необходимые дополнения в инструкцию по технике безопасности и охране труда (далее – Инструкция) с учетом особенностей ЦПДЭ. Дополнения необходимо оформить не позднее подготовительного дня перед началом экзамена. Инструкция должна включать следующие аспекты:

- специфические операции и виды работ, выполняемые на конкретном оборудовании, с указанием его марок;
- особенности расположения эвакуационных выходов;
- расположение санитарных комнат;
- иные важные моменты, которые не были включены в базовую инструкцию КОД.

2. Технический эксперт под подпись знакомит главного эксперта, членов экспертной группы, обучающихся с требованиями охраны труда и безопасности производства.

3. Все участники ДЭ должны соблюдать установленные требования по охране труда и производственной безопасности, выполнять указания технического эксперта по соблюдению указанных требований.

3.6 Образец задания

Задание ДЭ представляет собой сочетание модулей в зависимости от вида аттестации и уровня ДЭ. Продолжительность выполнения каждого модуля задания представлена в таблице № 12.

Таблица № 12

Модули	Вид деятельности / Вид профессиональной деятельности	Продолжительность выполнения Модуля / совокупности Модулей и общее время на выполнение задания		
		ДЭ в рамках ПА	ГИА ДЭ БУ	ГИА ДЭ ПУ (инвариантная часть)
Модуль 1	Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией	1 ч. 30 мин.	1 ч. 30 мин.	1 ч. 30 мин.
Модуль 2	Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем различного типа		1 ч. 30 мин.	1 ч. 30 мин.
Модуль 3	Выполнение проектирования электронных устройств и систем			0 ч. 45 мин.
Максимальная продолжительность демонстрационного экзамена:		1 ч. 30 мин.	3 ч. 00 мин.	3 ч. 45 мин.

Образец задания для ДЭ в рамках ПА

Модуль 1. Сборка, монтаж и демонтаж электронного устройства

Для выполнения этого задания экзаменуемому необходимо выполнить сборку электронного устройства.

Устройство представляет собой цифровой индикатор уровня напряжения бортовой сети для автомобильного транспорта. Диапазон измеряемого напряжения составляет от плюс 7 В до плюс 19,9 В. Питание устройства осуществляется от измеряемой электрической сети. Отображение уровня измеренного напряжения осуществляется с помощью цифрового

семисегментного индикатора. Также реализована возможность калибровки показаний прибора при помощи подстроечного резистора.

Электрическая схема устройства приведена на рисунке 1.

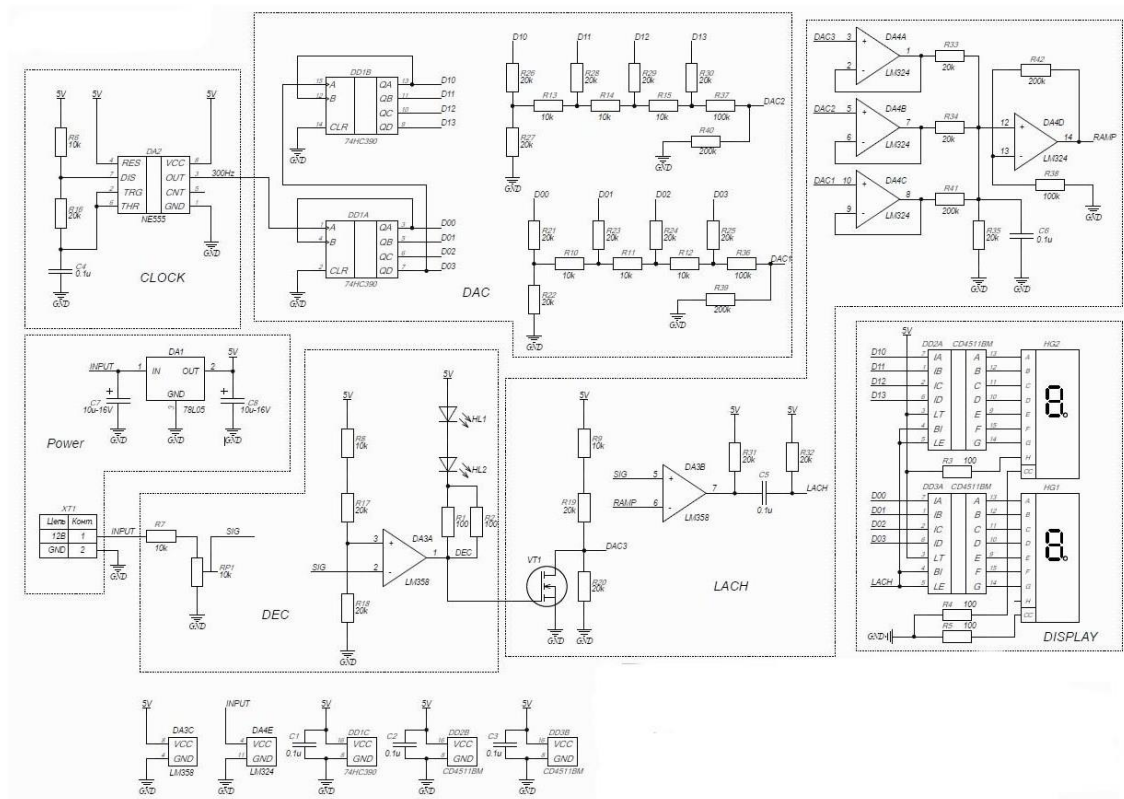


Рисунок 1 - Схема электрическая принципиальная устройства



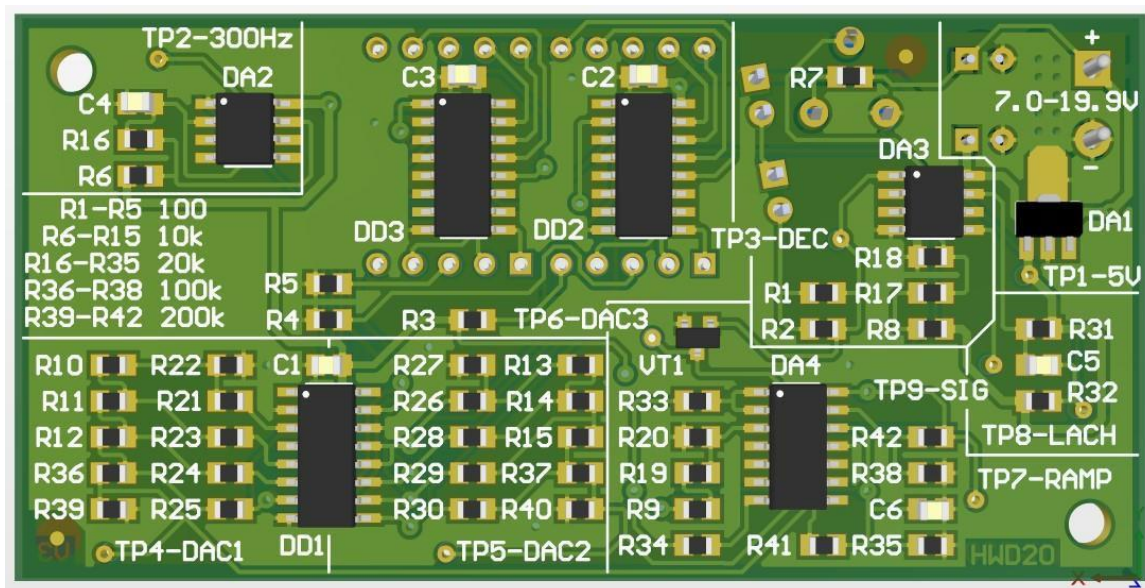


Рисунок 2 - Внешний вид устройства в сборе

Печатная плата устройства является двухсторонней, соответствует 2-му классу плотности, выполненная заводским способом с металлизированными отверстиями, покрытая маской с нанесенной шелкографией.

На рисунке 2 показана сторона TOP и BOTTOM собранного устройства. Органы управления и индикации выведены на сторону TOP устройства, подключение источника питания осуществлено через соответствующий разъем на плате.

Для нанесения паяльной пасты необходимо использовать соответствующее оборудование.

Установку компонентов на контактные площадки печатной платы с нанесенной паяльной пастой можно осуществлять вручную или с применением автоматической или полуавтоматической установки компонентов.

Оплавление паяльной пасты производится в печи оплавления припоя или с применением оборудования, позволяющего произвести оплавление без нарушений технологии поверхностного монтажа.

Задание для экзаменуемого:

1 – Внимательно осмотреть комплект, выданный для сборки устройства. Компоненты и печатная плата должны полностью соответствовать технической документации.

2 – Нанести паяльную пасту на печатную плату с применением оборудования для нанесения паяльной пасты.

3 – Выполнить установку SMD-компонентов на плату вручную или с использованием автоматического установщика.

4 – Провести оплавление паяльной пасты печатной платы с установленными компонентами в соответствующем оборудовании и произвести проверку качества монтажа на оборудовании для оптического контроля печатных плат.

5 – Выполнить монтаж ТНТ-компонентов на плату методом пайки вручную.

6 – Выполнить отмывку платы.

7 – Подключить внешний постоянный источник питания от 7 В до 19 В к разъему ХТ1 на плате и провести включение устройства. При правильной сборке происходит сигнальная индикация на светодиодном индикаторе НГ1 и НГ2 в десятичном формате. Величина текущего значения напряжения должна отражаться на светодиодном индикаторе в десятичном формате: НГ1 и НГ2 показывают число величину поданного напряжения на устройство. НЛ1 и НЛ2 показывают значение "1" при превышении входного напряжения 9,9 вольт, при это должна включиться "точка" на семисегментном индикаторе НГ2.

8 – отрегулировать на индикаторах НГ1 и НГ2, НЛ1 и НЛ2 значение входного напряжения с помощью подстроечного резистора.

9 – сдать собранное устройство экспертам на проверку качества монтажа. Экспертная оценка качества сборки электронного устройства осуществляется по ГОСТ Р МЭК 61192-2-2010.

Для выполнения задания экзаменуемому необходимо предоставить следующую информацию в электронном виде:

- схема электрическая принципиальная;
- сборочный чертеж;
- перечень элементов;
- файл настройки оборудования для установки SMD-компонентов;
- Gerber-файл трафарета.

Необходимые приложения:

Прил_ОЗ_КОД 11.02.17-1-2026-M1.zip

Образец задания для ГИА ДЭ БУ

Модуль 1. Сборка, монтаж и демонтаж электронного устройства

Для выполнения этого задания экзаменуемому необходимо выполнить сборку электронного устройства.

Устройство представляет собой цифровой индикатор уровня напряжения бортовой сети для автомобильного транспорта. Диапазон измеряемого напряжения составляет от плюс 7 В до плюс 19,9 В. Питание устройства осуществляется от измеряемой электрической сети. Отображение уровня измеренного напряжения осуществляется с помощью цифрового семисегментного индикатора. Также реализована возможность калибровки показаний прибора при помощи подстроечного резистора.

Электрическая схема устройства приведена на рисунке 1.

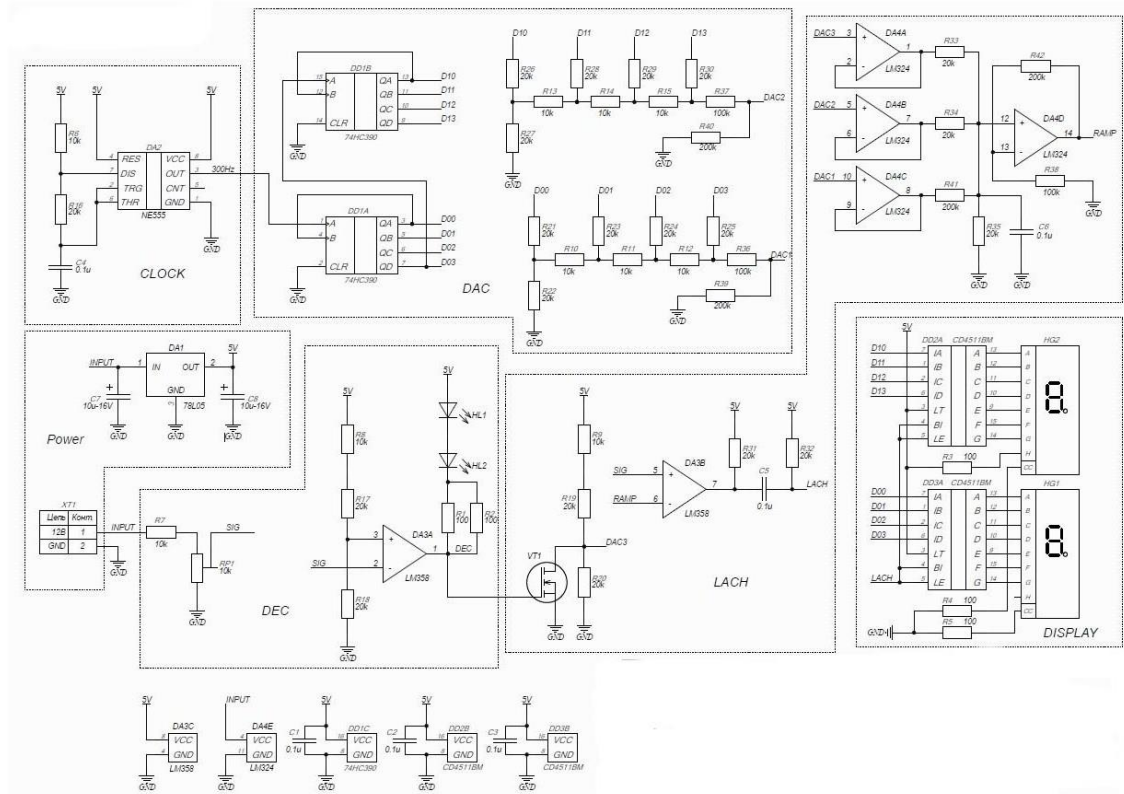
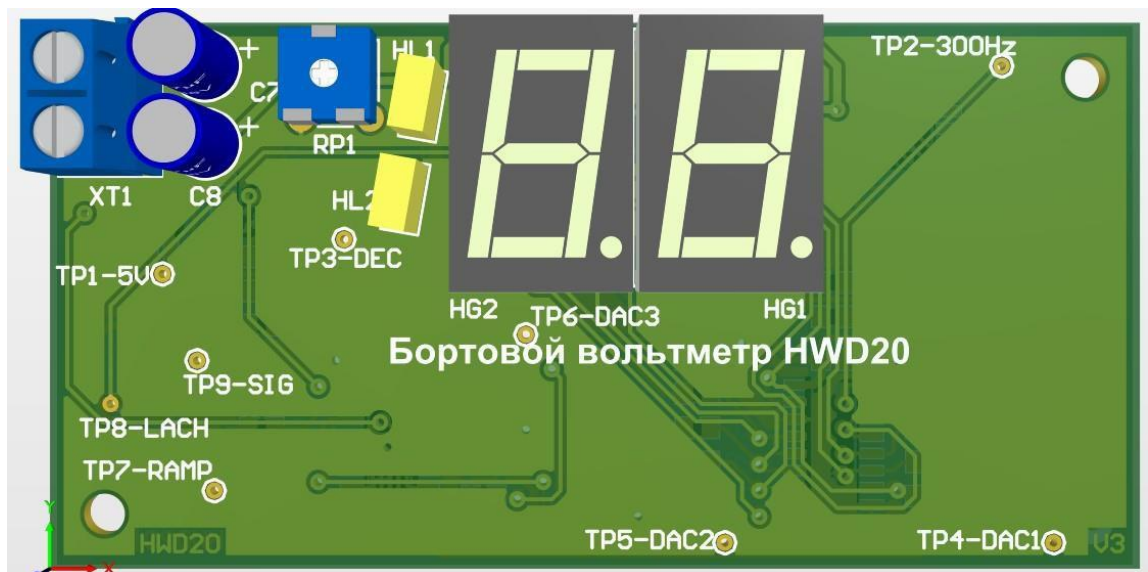


Рисунок 1 - Схема электрическая принципиальная устройства



1 – Внимательно осмотреть комплект, выданный для сборки устройства. Компоненты и печатная плата должны полностью соответствовать технической документации.

2 – Нанести паяльную пасту на печатную плату с применением оборудования для нанесения паяльной пасты.

3 – Выполнить установку SMD-компонентов на плату вручную или с использованием автоматического установщика.

4 – Провести оплавление паяльной пасты печатной платы с установленными компонентами в соответствующем оборудовании и произвести проверку качества монтажа на оборудовании для оптического контроля печатных плат.

5 – Выполнить монтаж ТНТ-компонентов на плату методом пайки вручную.

6 – Выполнить отмывку платы.

7 – Подключить внешний постоянный источник питания от 7 В до 19 В к разъему XT1 на плате и провести включение устройства. При правильной сборке происходит сигнальная индикация на светодиодном индикаторе HG1 и HG2 в десятичном формате. Величина текущего значения напряжения должна отражаться на светодиодном индикаторе в десятичном формате: HG1 и HG2 показывают число величину поданного напряжения на устройство. HL1 и HL2 показывают значение "1" при превышении входного напряжения 9,9 вольт, при это должна включиться "точка" на семисегментном индикаторе HG2.

8 – отрегулировать на индикаторах HG1 и HG2, HL1 и HL2 значение входного напряжения с помощью подстроечного резистора.

9 – сдать собранное устройство экспертам на проверку качества монтажа. Экспертная оценка качества сборки электронного устройства осуществляется по ГОСТ Р МЭК 61192-2-2010.

Для выполнения задания экзаменуемому необходимо предоставить следующую информацию в электронном виде:

- схема электрическая принципиальная;
- сборочный чертеж;
- перечень элементов;
- файл настройки оборудования для установки SMD-компонентов;
- Gerber-файл трафарета.

Необходимые приложения:

Прил_ОЗ_КОД 11.02.17-1-2026-M1.zip

Модуль 2. Настройка, регулировка, диагностика и ремонта электронного устройства

На данном модуле экзаменуемому будет предоставлено заранее собранное электронное устройство, описанное в модуле 1, с внесенными в него двумя неисправностями (одна неисправность в аналоговой части устройства и одна неисправность в цифровой части устройства). Тип неисправностей для всех экзаменуемых должен быть одинаковым. Неисправности в день ПД вносятся экспертной группой ЦПДЭ. В зависимости от неисправностей, вносимых экспертами на этапе подготовки задания, для выполнения модуля экзаменуемым могут предоставляться или не предоставляться необходимые запасные компоненты или материалы для ремонта устройства.

Принцип работы бортового вольтметра:

Устройство представляет собой цифровой индикатор уровня напряжения бортовой сети для автомобильного транспорта. Диапазон измеряемого напряжения составляет от плюс 7 В до плюс 19,9 В. Питание устройства осуществляется от измеряемой электрической сети. Отображение уровня измеренного напряжения осуществляется с помощью цифрового семисегментного индикатора.

Основой устройства является аналого-цифровой преобразователь, выполненный на цифровом счетчике, ЦАП и компараторе. По каждому тактовому импульсу напряжение на выходе схемы ЦАП увеличивается на один шаг. При этом счетчики считают тактовые импульсы. Когда напряжение на выходе ЦАП превышает уровень входного напряжения, производится захват выходов счетчиков на входах семисегментной индикации. Полученное десятичное значение удерживается до следующего совпадения, формируя десятичное значение входного напряжения.

Генератор тактового сигнала формирует импульсы с частотой 300 Гц. Блок счетчиков ведет десятичный счет этих импульсов. Счетчик формирует отсчеты единиц, которые будут эквивалентны десятым долям вольта, и десятков, эквивалентные единицам вольт. На выходах счетчиков формируется ступенчато нарастающее напряжение.

Эти напряжения поступают на вход смесителя, который имеет для них разные коэффициенты деления. Выход с ЦАП2 передается один к одному, а выход с ЦАП1 поступает с делением на 10. Таким образом импульсы на выходе сумматора имеют по 100 ступеней. А общий коэффициент усиления схемы сумматора подобран таким образом, чтобы амплитуда импульсов составляла 2 В. Частота этих импульсов определяет период обновления информации на цифровой индикации и составляет примерно 3 Гц.

Для измерения напряжения выше 10 В в схеме предусмотрен дополнительный компаратор. Он сравнивает напряжение измеряемой сети с опорным напряжением делителя и добавляет в смеситель 2 В через полевой транзистор N-типа, если входное напряжение выше 10 В. При этом выходное напряжение смесителя смещается вверх, как показано на рисунке 4. А амплитуда этого сигнала теперь может изменяться во всем диапазоне выходного усилителя от 0 В до 4 В. Также компаратор формирует сигнал DEC для управления разрядом десятков вольт цифровой индикации.

Сигнал RAMP поступает на вход компаратора, который формирует сигнал захвата для схемы цифровой индикации. Компаратор сравнивает ступенчато-нарастающее напряжение с входным сигналом и формирует сигнал LACH при их совпадении. Для корректной работы схемы входной делитель должен обеспечить сопоставление амплитуды входного напряжения и сигнала RAMP, для этого его коэффициент деления должен быть примерно 1:4.

Для корректной работы устройства цифровой индикатор уровня напряжения бортовой сети при разном входном напряжении питание схемы осуществляется через понижающий стабилизатор напряжения, который обеспечивает напряжение плюс 5 В во всем рабочем диапазоне входного напряжения.

Сборка электронного устройства выполнена стандартным монтажом в отверстия (THT) и с технологией поверхностного монтажа (SMT).

Доказательством нахождения неисправности и проведения ремонта служат измерения. Их требуется выполнить измерительным оборудованием. Измерения могут быть либо прямыми (просто считывать значение из инструмента), либо косвенными (включая как чтение, так и простой расчет).

После выполненного ремонта предоставленного электронного устройства экзаменуемому необходимо выполнить ряд заданных измерений параметров устройства и выполнить расчет некоторого параметра. Для выполнения измерений может возникнуть необходимость произвести настройку или регулировку электрической схемы.

Результаты проведенного ремонта и измерений параметров электронного устройства экзаменуемому необходимо предоставить в виде электронного отчета.

Задание для экзаменуемого:

1 – определите неисправность в аналоговой части устройства. В электронном отчете укажите скриншот участка схемы с найденной

неисправностью и обозначьте вид неисправности в соответствии с методическими указаниями. Укажите выбранный способ обнаружения неисправности и соответствующий измерительный прибор. Докажите с помощью измерений и приведенных осциллограмм или показаний приборов, что выбранный способ измерения указывает на найденную неисправность.

2 – выполните ремонт аналоговой части устройства.

3 - докажите с помощью измерений и приведенных осциллограмм или показаний приборов, что после ремонта найденная неисправность в аналоговой части устройства ликвидирована и устройство работает правильно. Результаты измерений также занесите в электронный отчет.

4 – определите неисправность в цифровой части устройства. В электронном отчете укажите скриншот участка схемы с найденной неисправностью и обозначьте вид неисправности в соответствии с методическими указаниями. Укажите выбранный способ обнаружения неисправности и соответствующий измерительный прибор. Докажите с помощью измерений и приведенных осциллограмм или показаний приборов, что выбранный способ измерения указывает на найденную неисправность.

5 – выполните ремонт цифровой части устройства.

6 - докажите с помощью измерений и приведенных осциллограмм или показаний приборов, что после ремонта найденная неисправность в цифровой части устройства ликвидирована и устройство работает правильно. Результаты измерений также занесите в электронный отчет.

7 – на основании технической документации на микросхему DA2 NE555 выполните расчет значения резистора R16 для обеспечения частоты 500 Гц в точке TP2. Все точки указаны на шелкографии. Результат расчета в виде аналитического выражения и расчетных величин запишите в электронный отчет.

8 – проведите измерение падения напряжения на резисторе R16 при выставленном значении частоты (см. п.7). Составьте требуемую для этого

схему измерения. Схему измерения и измеренное значение напряжения занесите в электронный отчет.

9 – снимите и занесите в электронный отчет осциллограммы сигналов с выходов микросхем DA2 (точка TP2) и DD1 (выв.1). Запишите измеренные частоты сигналов в этих точках в электронный отчет.

10 – Сдайте электронный отчет и отремонтированное устройство экспертам на проверку.

Для выполнения задания экзаменуемому необходимо предоставить следующую информацию в электронном виде:

- схема электрическая принципиальная;
- сборочный чертеж;
- перечень элементов;
- методические указания по оформлению найденных неисправностей и ремонта;
- форма электронного отчета;
- техническое описание микросхемы 78L05;
- техническое описание микросхемы LM358;
- техническое описание микросхемы LM324;
- техническое описание микросхемы 74НС390;
- техническое описание микросхемы CD4511;
- техническое описание микросхемы NE555.

Примечание: В ГИА ДЭ БУ (ГИА ДЭ ПУ) если экзаменуемый закончил данный модуль или отказался от его выполнения, можно использовать оставшееся время для выполнения Модуля №1 (Модуля №1 и №3).

Необходимые приложения: Прил_1_ОЗ_КОД
11.02.17-1-2026-M2.pdf Прил_2_ОЗ_КОД 11.02.17-
1-2026-M2.docx

Образец задания для ГИА ДЭ ПУ (инвариантная часть) Модуль 1.

Сборка, монтаж и демонтаж электронного устройства

Для выполнения этого задания экзаменуемому необходимо выполнить сборку электронного устройства.

Устройство представляет собой цифровой индикатор уровня напряжения бортовой сети для автомобильного транспорта. Диапазон измеряемого напряжения составляет от плюс 7 В до плюс 19,9 В. Питание устройства осуществляется от измеряемой электрической сети. Отображение уровня измеренного напряжения осуществляется с помощью цифрового семисегментного индикатора. Также реализована возможность калибровки показаний прибора при помощи подстроечного резистора.

Электрическая схема устройства приведена на рисунке 1.

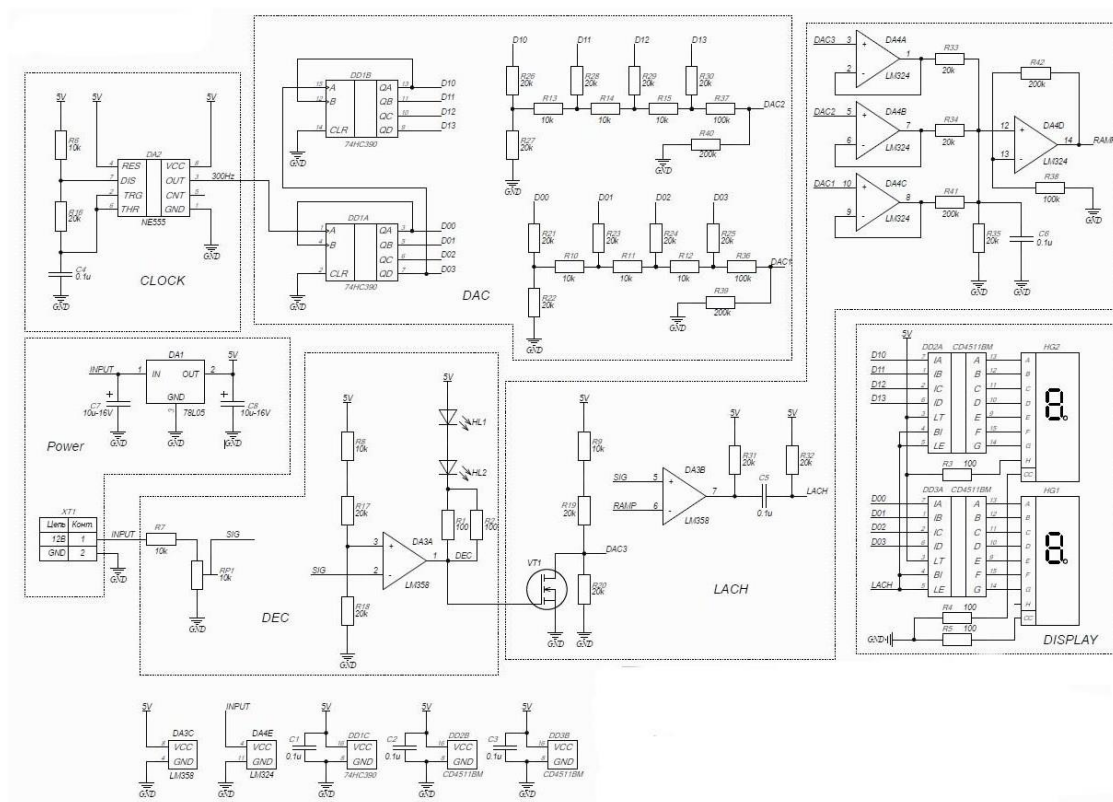


Рисунок 1 - Схема электрическая принципиальная устройства

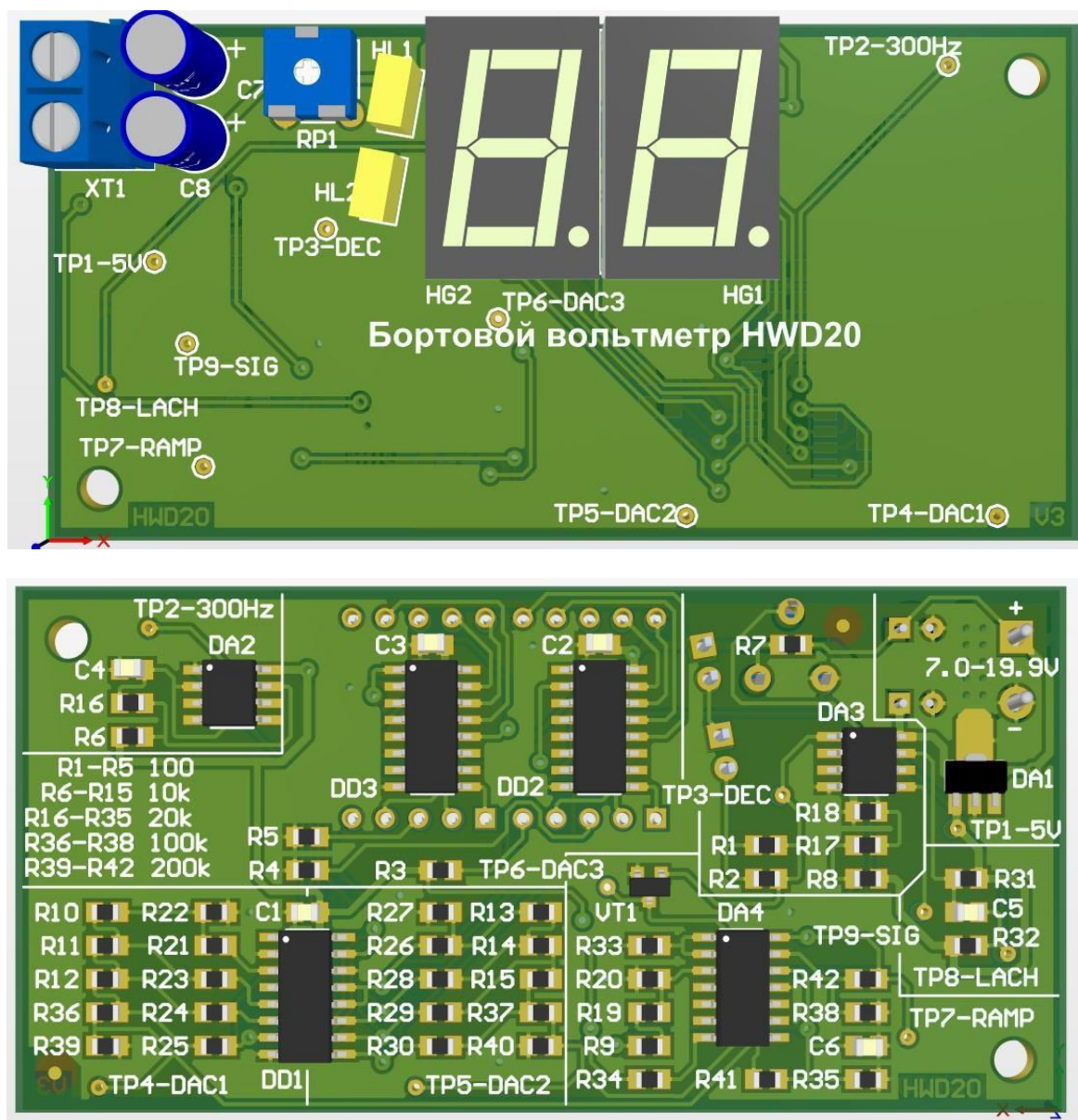


Рисунок 2 - Внешний вид устройства в сборе

Печатная плата устройства является двухсторонней, соответствует 2-му классу плотности, выполненная заводским способом с металлизированными отверстиями, покрытая маской с нанесенной шелкографией.

На рисунке 2 показана сторона TOP и BOTTOM собранного устройства. Органы управления и индикации выведены на сторону TOP устройства, подключение источника питания осуществлено через соответствующий разъем на плате.

Для нанесения паяльной пасты необходимо использовать соответствующее оборудование.

Установку компонентов на контактные площадки печатной платы с нанесенной паяльной пастой можно осуществлять вручную или с применением автоматической или полуавтоматической установки компонентов.

Оплавление паяльной пасты производится в печи оплавления припоя или с применением оборудования, позволяющего произвести оплавление без нарушений технологии поверхностного монтажа.

Задание для экзаменуемого:

1 – Внимательно осмотреть комплект, выданный для сборки устройства. Компоненты и печатная плата должны полностью соответствовать технической документации.

2 – Нанести паяльную пасту на печатную плату с применением оборудования для нанесения паяльной пасты.

3 – Выполнить установку SMD-компонентов на плату вручную или с использованием автоматического установщика.

4 – Провести оплавление паяльной пасты печатной платы с установленными компонентами в соответствующем оборудовании и произвести проверку качества монтажа на оборудовании для оптического контроля печатных плат.

5 – Выполнить монтаж ТНТ-компонентов на плату методом пайки вручную.

6 – Выполнить отмывку платы.

7 – Подключить внешний постоянный источник питания от 7 В до 19 В к разъему ХТ1 на плате и провести включение устройства. При правильной сборке происходит сигнальная индикация на светодиодном индикаторе НГ1 и НГ2 в десятичном формате. Величина текущего значения напряжения должна отражаться на светодиодном индикаторе в десятичном формате: НГ1 и НГ2 показывают число величину поданного напряжения на устройство. НЛ1 и НЛ2

показывают значение "1" при превышении входного напряжения 9,9 вольт, при это должна включиться "точка" на семисегментном индикаторе HG2.

8 – отрегулировать на индикаторах HG1 и HG2, HL1 и HL2 значение входного напряжения с помощью подстроечного резистора.

9 – сдать собранное устройство экспертам на проверку качества монтажа. Экспертная оценка качества сборки электронного устройства осуществляется по ГОСТ Р МЭК 61192-2-2010.

Для выполнения задания экзаменуемому необходимо предоставить следующую информацию в электронном виде:

- схема электрическая принципиальная;
- сборочный чертеж;
- перечень элементов;
- файл настройки оборудования для установки SMD-компонентов;
- Gerber-файл трафарета.

Необходимые приложения:

Прил_ОЗ_КОД 11.02.17-1-2026-M1.zip

Модуль 2. Настройка, регулировка, диагностика и ремонта электронного устройства

На данном модуле экзаменуемому будет предоставлено заранее собранное электронное устройство, описанное в модуле 1, с внесенными в него двумя неисправностями (одна неисправность в аналоговой части устройства и одна неисправность в цифровой части устройства). Тип неисправностей для всех экзаменуемых должен быть одинаковым. Неисправности в день ПД вносятся экспертной группой ЦПДЭ. В зависимости от неисправностей, вносимых экспертами на этапе подготовки задания, для выполнения модуля экзаменуемым могут предоставляться или не предоставляться необходимые запасные компоненты или материалы для ремонта устройства.

Принцип работы бортового вольтметра:

Устройство представляет собой цифровой индикатор уровня напряжения бортовой сети для автомобильного транспорта. Диапазон измеряемого напряжения составляет от плюс 7 В до плюс 19,9 В. Питание устройства осуществляется от измеряемой электрической сети. Отображение уровня измеренного напряжения осуществляется с помощью цифрового семисегментного индикатора.

Основой устройства является аналого-цифровой преобразователь, выполненный на цифровом счетчике, ЦАП и компараторе. По каждому тактовому импульсу напряжение на выходе схемы ЦАП увеличивается на один шаг. При этом счетчики считают тактовые импульсы. Когда напряжение на выходе ЦАП превышает уровень входного напряжения, производится захват выходов счетчиков на входах семисегментной индикации. Полученное десятичное значение удерживается до следующего совпадения, формируя десятичное значение входного напряжения.

Генератор тактового сигнала формирует импульсы с частотой 300 Гц. Блок счетчиков ведет десятичный счет этих импульсов. Счетчик формирует отсчеты единиц, которые будут эквивалентны десятым долям вольт, и десятков, эквивалентные единицам вольт. На выходах счетчиков формируется ступенчато нарастающее напряжение.

Эти напряжения поступают на вход смесителя, который имеет для них разные коэффициенты деления. Выход с ЦАП2 передается один к одному, а выход с ЦАП1 поступает с делением на 10. Таким образом импульсы на выходе сумматора имеют по 100 ступеней. А общий коэффициент усиления схемы сумматора подобран таким образом, чтобы амплитуда импульсов составляла 2 В. Частота этих импульсов определяет период обновления информации на цифровой индикации и составляет примерно 3 Гц. Для измерения напряжения выше 10 В в схеме предусмотрен дополнительный компаратор. Он сравнивает напряжение измеряемой сети с опорным напряжением делителя и добавляет в смеситель 2 В через полевой транзистор N-типа, если входное напряжение выше 10 В. При этом выходное напряжение смесителя смещается вверх, как показано на рисунке 4. А амплитуда этого сигнала теперь может изменяться во всем диапазоне выходного усилителя от 0 В до 4 В. Также компаратор формирует сигнал DEC для управления разрядом десятков вольт цифровой индикации.

Сигнал RAMP поступает на вход компаратора, который формирует сигнал захвата для схемы цифровой индикации. Компаратор сравнивает ступенчато-нарастающее напряжение с входным сигналом и формирует сигнал LASH при их совпадении. Для корректной работы схемы входной делитель должен обеспечить сопоставление амплитуды входного напряжения и сигнала RAMP, для этого его коэффициент деления должен быть примерно 1:4.

Для корректной работы устройства цифровой индикатор уровня напряжения бортовой сети при разном входном напряжении питание схемы осуществляется через понижающий стабилизатор напряжения, который обеспечивает напряжение плюс 5 В во всем рабочем диапазоне входного напряжения.

Сборка электронного устройства выполнена стандартным монтажом в отверстия (THT) и с технологией поверхностного монтажа (SMT).

Доказательством нахождения неисправности и проведения ремонта служат измерения. Их требуется выполнить измерительным оборудованием. Измерения могут быть либо прямыми (просто считывать значение из инструмента), либо косвенными (включая как чтение, так и простой расчет).

После выполненного ремонта предоставленного электронного устройства экзаменуемому необходимо выполнить ряд заданных измерений параметров устройства и выполнить расчет некоторого параметра. Для выполнения измерений может возникнуть необходимость произвести настройку или регулировку электрической схемы.

Результаты проведенного ремонта и измерений параметров электронного устройства экзаменуемому необходимо предоставить в виде электронного отчета.

Задание для экзаменуемого:

1 – определите неисправность в аналоговой части устройства. В электронном отчете укажите скриншот участка схемы с найденной неисправностью и обозначьте вид неисправности в соответствии с методическими указаниями. Укажите выбранный способ обнаружения неисправности и соответствующий измерительный прибор. Докажите с помощью измерений и приведенных осциллограмм или показаний приборов, что выбранный способ измерения указывает на найденную неисправность.

2 – выполните ремонт аналоговой части устройства.

3 - докажите с помощью измерений и приведенных осциллограмм или показаний приборов, что после ремонта найденная неисправность в аналоговой части устройства ликвидирована и устройство работает правильно. Результаты измерений также занесите в электронный отчет.

4 – определите неисправность в цифровой части устройства. В электронном отчете укажите скриншот участка схемы с найденной неисправностью и обозначьте вид неисправности в соответствии с методическими указаниями. Укажите выбранный способ обнаружения неисправности и соответствующий измерительный прибор. Докажите с помощью измерений и приведенных осциллограмм или показаний приборов, что выбранный способ измерения указывает на найденную неисправность.

5 – выполните ремонт цифровой части устройства.

6 - докажите с помощью измерений и приведенных осциллограмм или показаний приборов, что после ремонта найденная неисправность в цифровой части устройства ликвидирована и устройство работает правильно. Результаты измерений также занесите в электронный отчет.

7 – на основании технической документации на микросхему DA2 NE555 выполните расчет значения резистора R16 для обеспечения частоты 500 Гц в точке TP2. Все точки

указаны на шелкографии. Результат расчета в виде аналитического выражения и расчетных величин запишите в электронный отчет.

8 – проведите измерение падения напряжения на резисторе R16 при выставленном значении частоты (см. п.7). Составьте требуемую для этого схему измерения. Схему измерения и измеренное значение напряжения занесите в электронный отчет.

9 – снимите и занесите в электронный отчет осциллограммы сигналов с выходов микросхем DA2 (точка TP2) и DD1 (выв.1). Запишите измеренные частоты сигналов в этих точках в электронный отчет.

10 – Сдайте электронный отчет и отремонтированное устройство экспертам на проверку.

Для выполнения задания экзаменуемому необходимо предоставить следующую информацию в электронном виде:

- схема электрическая принципиальная;
- сборочный чертеж;
- перечень элементов;
- методические указания по оформлению найденных неисправностей и ремонта;
- форма электронного отчета;
- техническое описание микросхемы 78L05;
- техническое описание микросхемы LM358;
- техническое описание микросхемы LM324;
- техническое описание микросхемы 74HC390;
- техническое описание микросхемы CD4511;

- техническое описание микросхемы NE555.

Примечание: В ГИА ДЭ БУ (ГИА ДЭ ПУ) если экзаменуемый закончил данный модуль или отказался от его выполнения, можно использовать оставшееся время для выполнения Модуля №1 (Модуля №1 и №3).

Необходимые приложения:

Прил_1_ОЗ_КОД 11.02.17-1-2026-M2.pdf

Прил_2_ОЗ_КОД 11.02.17-1-2026-M2.docx

Модуль 3. Проектирование электронного устройства

Обучающийся должен спроектировать электрическую схему электронного устройства, создав ее виртуальную модель, выполнить необходимые расчеты и показать работоспособность созданной виртуальной модели.

Задание для обучающегося:

1 – На базе микросхемы LM317 разработайте электрическую схему стабилизатора питания на заданное выходное напряжение V_o , равное 3,0 В при заданном входном напряжении питания 12 В (см. рисунок 3).

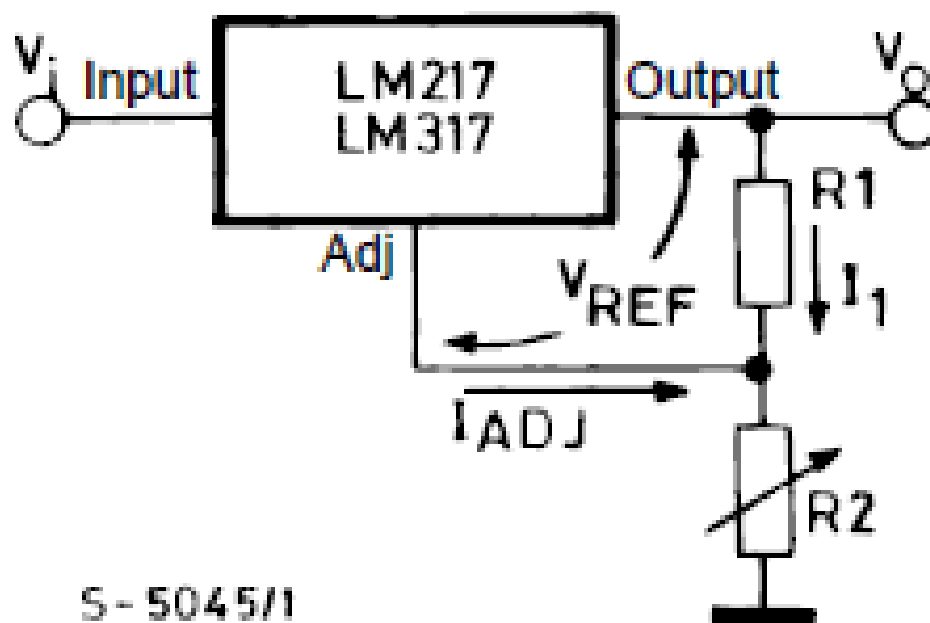


Рисунок 3 – Типовое включение микросхемы LM317

2 – Выполните расчет номиналов резисторов, требуемых для корректной работы микросхемы LM317 на заданное выходное напряжение. Значения резисторов выберите из ряда E24, конденсаторов из ряда E12. Результат расчетов занесите в электронный отчет.

3 – Предусмотрите входную защиту LM317 от переплюсовки заданного входного напряжения питания, а также предусмотрите фильтрацию заданного выходного напряжения от помех.

4 – Оформите разработанную электрическую схему стабилизатора в среде САПР электрических схем и поместите ее в электронный отчет.

5 – Для доказательства функционирования разработанной схемы проведите ее моделирование, для этого покажите график зависимости заданного выходного напряжения LM317 от значения заданного входного напряжения. Используйте необходимые средства визуализации САПР. Результаты моделирования также предоставьте в электронном отчете.



6 – Сдайте файл электронного отчета с электрической схемой, расчетами и результатами моделирования экспертам на проверку.

Для выполнения задания экзаменуемому необходимо предоставить следующую информацию в электронном виде:

- техническое описание микросхемы LM317 (формат pdf);
- ряд резисторов E24 (формат pdf);
- ряд конденсаторов E12 (формат pdf);
- форма электронного отчета (формат doc).