ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сведения о сертификате ЭП
Сертификат: 760c46c7ad7c92e9102a2ca53ba1d84d
Владелец: Новикова Наталья Геннадьевна
Действителен с 30.07.2025 по 23.10.2026

Принято:
Ученым советом ФГБОУ ВО «РГУТИС»
Протокол №8 от «19» января 2026г.

Утверждаю:
Первый проректор

Н.Г. Новикова

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:2026г.

Разработчики:

должность	ученая степень и звание, ФИО
преподаватель	***Голубцов А.С.***

Программа согласована и одобрена руководителем ППССЗ:

должность	ученая степень и звание, ФИО
преподаватель	***Голубцов А.С.***

Программа согласована и одобрена представителем работодателей:

должность	ФИО
главный технолог ООО «Московский завод «ФИЗПРИБОР»	***Онищенко Н.Н.***

Программа согласована и одобрена председателем ГЭК:

должность	ФИО
генеральный директор ООО «Би-Эм-Си Инжиниринг»	***Мудрецов А.В.***

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	**Знания:** актуальный профессиональный и социальный	**Умения:** распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или

различным контекстам	контекст, в котором приходится работать и жить; основные 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	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; 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	**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.

	цифровых средств.	
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	**Знания:** содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования; основы предпринимательской деятельности; основы правовой и финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты	**Умения:** определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной 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	**Знания:** сущность гражданско-патриотической	**Умения:** описывать значимость своей специальности; применять

поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности; стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения	стандарты антикоррупционного поведения
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	**Знания:** правила	**Умения:** понимать общий

профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	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; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности	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 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	**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

	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; - 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	**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;

	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 труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности	- 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
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	**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

	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	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 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	**Знания:** - принципы построения	**Умения:** - выбирать

с использованием компьютерного моделирования	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	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; - методики проведения испытаний узлов и блоков электронных систем	**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 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	**Умения:** - читать конструкторскую и технологическую документацию; - соблюдать правила техники безопасности при выполнении измерений, проведение настройки и регулировки параметров электронных систем;

	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	- 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; - 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	**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

	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 основ работы периферийных модулей встраиваемых систем; - способы подключения стандартных и нестандартных программных библиотек при разработке программного кода	
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	**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

	Интернет; - общее состояние производства и тенденции использования 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; 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	**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; 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	**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

	информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств.	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 правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	**Знания:** содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования; основы предпринимательской деятельности; основы правовой и финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты	**Умения:** определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной 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	**Умения:** организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности

	проектной 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 06Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных 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, 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	**Знания:** роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и	**Умения:** использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления

деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности; средства профилактики перенапряжения	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; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности	**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 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	**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,

	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; - устройство, принцип действия контрольно-измерительных приборов и оборудования для контроля качества пайки электрорадиоэлементов, правила работы с ними	инструменты и приспособления, применяемые при монтаже и сборке электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники
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;	**Умения:** - использовать различные технологии монтажа компонентов на печатные платы; - осуществлять сборку электронных систем, устройств и блоков в соответствии с технологической

	- 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 труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности	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
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;	**Умения:** - выбирать и настраивать технологическое оснащение и оборудование к выполнению задания; - осуществлять наладку основных видов автоматического и автоматизированного технологического

	- 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	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 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	**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

	моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем	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	**Умения:** - читать схемы различных устройств аналоговой и цифровой электронной техники, их отдельных узлов и блоков; - выбирать и готовить оборудование, инструменты и приспособления,

	параметров и характеристик электронных систем; - виды и порядок оформления технической документации	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; - методики проведения испытаний узлов и блоков электронных систем	**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 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; - назначение и принцип действия составных блоков МПС; - режимы работы МПС; - способы организации связи МПС с внешней средой (исполнительными	**Умения:** - составлять программы на языке программирования для встраиваемых систем; - применять стандартные алгоритмы и конструкции языка программирования; - выбирать микроконтроллер для

	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 основ работы периферийных модулей встраиваемых систем; - способы подключения стандартных и нестандартных программных библиотек при разработке программного кода	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 для разработки программного обеспечения для встраиваемых систем – интегрированных сред разработки (IDE);	**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

	- 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	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
	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	43неделя 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

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 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.

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 х 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 современные средства 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	Уверенно применяет современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Отлично
			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	Эффективно планировать, и	Эффективно планирует, и	Отлично

		реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	реализует собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использует знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	
			Планировать, и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	Планирует, и реализует собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использует знания по правовой и 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 правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	Не эффективно планирует, и реализует собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использует знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	Удовлетворительно
			не осуществлять планирование, и реализацию собственного профессионального и личностного развития, предпринимательскую	не осуществляет планирование, и реализацию собственного профессионального и личностного развития, предпринимательскую	Неудовлетворительно

			деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	
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
			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	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на	Успешно осуществляет устную и письменную	Отлично

		коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	
			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 государственном языке Российской Федерации.	Испытывает трудности при осуществлении устной и письменной коммуникации на государственном языке Российской Федерации.	Удовлетворительно
			С трудом осуществлять устную и не осуществлять письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации.	Испытывает трудности при осуществлении устной коммуникации и не осуществляет коммуникации письменной на государственном языке Российской Федерации.	Неудовлетворительно
6.	ОК 6.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом	Проявлять активную гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного	Проявляет активную гражданско-патриотическую позицию, демонстрирует осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применяет стандарты	Отлично

		гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	поведения	антикоррупционного поведения.	
			Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	Проявляет гражданско-патриотическую позицию, демонстрирует поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применяет стандарты антикоррупционного поведения.	Хорошо
			Иметь гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	Имеет, но не проявляет гражданско-патриотическую позицию, ориентируется в своем поведении на традиционных российских духовно-нравственных ценностях, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применяет стандарты антикоррупционного поведения.	Удовлетворительно
			Отсутствие гражданско-патриотической позиции, демонстрировать поведение не основанное на традиционных российских духовно-нравственных ценностях, в том числе с	Демонстрирует отсутствие гражданско-патриотической позиции, демонстрирует поведение не основанное на традиционных российских духовно-	Неудовлетворительно

			учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, не знает стандарты антикоррупционного поведения	нравственных ценностях, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, не демонстрирует знания стандартов антикоррупционного поведения	
7.	ОК 7.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	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 сохранения окружающей среды, ресурсосбережения. Применяет знания об изменении климата, знает принципы бережливого производства, действует в чрезвычайных ситуациях	Знает основы сохранения окружающей среды, ресурсосбережения. Применяет знания об изменении климата, знает принципы бережливого производства, эффективно действует в чрезвычайных ситуациях	Хорошо
			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 поддержания необходимого уровня физической подготовленности	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
			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	имеет общие представления об основных средствах физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания	Удовлетворительно

			подготовленности	необходимого уровня физической подготовленности, но применяет их крайне редко	
			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	Неудовлетворительно
9.	ОК 9.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном 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 профессиональной деятельности различные виды профессиональной документации на государственном и иностранном языках	Знает и применяет в профессиональной деятельности различные виды профессиональной документации на государственном и иностранном языках.	Хорошо
			Знать и применять в профессиональной деятельности основные виды профессиональной документации на государственном и иностранном языках	Знает и применяет в профессиональной деятельности основные виды профессиональной документации на государственном и иностранном языках.	Удовлетворительно
			Не ориентируется в основных видах профессиональной документации на государственном и	Не знает и не может применять в профессиональной деятельности основные виды	Неудовлетворительно

			иностранном языках	профессиональной документации на государственном и иностранном языках.	
10.	ПК1.1	ПК 1.1. Осуществлять 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 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	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 обеспечении; Правильно осуществляет входной контроль электрорадиоэлементов (приемка и проверка компонентов, поступивших для монтажа и сборки электронных систем); Уверенно применяет техническую документации при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем;	Отлично

			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.	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 электрорадиоэлементов, их характеристики и параметры; Уверенно осуществляет выбор материалов, применяемых для пайки и установки 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	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	Хорошо

			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 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;	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 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; Осуществляет выбор технологических приемов сборки, монтажа и демонтажа различных видов	

			Правильное определение номенклатуры электрорадиоэлементов, их характеристик и параметров; Правильный выбор материалов, применяемых для пайки и установки компонентов.	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 технической документации при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем; Соблюдение требований ЕСКД, ЕСТД, необходимых отраслевых и международных стандартов; Соблюдение	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 проверка компонентов, поступивших для монтажа и сборки электронных систем); применение основных видов технической документации при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем; Соблюдение	Удовлетворительно

			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.	требований ЕСКД, ЕСТД, необходимых отраслевых и международных стандартов; Соблюдение нормативных требования по проведению технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем; Выборосновных 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 электронных блоков, устройств и систем различного типа	не может выполнить подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа	Неудовлетворительно
11.	ПК1.2	Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков,	Правильность выполнения процесса сборки несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок элементов;	Уверенно выполняет процесс сборки несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок	Отлично

		устройств и систем различного типа	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.	элементов; Соблюдает технологический процесса 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 выполнении технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа электронных систем.	
			Правильность выполнения процесса сборки несущих	Выполняет процесс сборки несущих конструкций второго	Хорошо

			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.	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 технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа электронных систем.	
			Правильность выполнения процесса	Выполняет процесс сборки несущих	Удовлетворительно

			сборки несущих конструкций с низкой плотностью компоновок 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 электронных систем.	конструкций с низкой плотностью компоновок 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, монтажа и демонтажа электронных систем.	
			Не выполнение сборки, монтажа и демонтажа	Не демонстрирует знания в области	Неудовлетворительно

			элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа	основных технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа РЭУ и систем. Не выполненяет сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа	
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 питатели и установка питателей 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; Правильно заправляет ленту групповой	Отлично

			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.	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

			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	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; 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;	

			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.	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; 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	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	Удовлетворительно

			питатели и установка питателей в автоматическое оборудование монтажа 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.	лент групповой упаковки с компонентами в питатели и установка 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,	Не демонстрирует знания в области эксплуатации автоматического и автоматизированного оборудования для сборки и монтажа электронных блоков,	Неудовлетворительно

			устройств и систем различного типа	устройств и систем различного типа. Не выполняет основных операций по эксплуатации автоматического и автоматизированного 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	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	Отлично

			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.	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; 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;	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	Хорошо

			Правильность выполнения расчета на надежность; Правильность подготовки выходной конструкторской документации по итогам анализа и расчетов электрических схем; Верное описание принципа работы радиоэлектронных устройств; Правильность применения основ схемотехники аналоговых и цифровых интегральных схем при составлении схем; Правильность использования УГО цифровых и аналоговых компонентов и устройств при составлении конструкторской документации; Владение методами расчетов аналоговых и цифровых электрических схем малой и средней степени сложности; Правильность выбора программных средств для моделирования и оформления разрабатываемых электрических схем.	надежность; Выполняет подготовку выходной конструкторской документации по итогам анализа и расчетов электрических схем; Выполняет описание принципа работы радиоэлектронных 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	Выполняет расчеты и подбора элементов для электрических схем; Выполняет моделирования электронных схем на	Удовлетворительно

			требованиям технического задания; Правильность проведения расчетов показателей надежности разрабатываемого устройства; 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 основных цифровых и аналоговых компонентов и устройств при составлении конструкторской документации;	соответствие требованиям технического задания; Выполняет расчеты показателей надежности разрабатываемого устройства; Выполняет выходную конструкторскую документацию по итогам анализа и расчетов 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	Неудовлетворительно

				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.	
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;	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	Отлично

			Правильность выбора программных средств компьютерного моделирования и САПР для проектирования печатных плат.	требований проектирования; Уверенно осуществляет выбор программных средств компьютерного моделирования и САПР для проектирования печатных плат.	
			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.	Применяет нормативно-техническую документацию при разработке цифровых и аналоговых устройств; Настраивает и 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.	Хорошо

			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 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.	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; 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.	Удовлетворительно
			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	Неудовлетворительно

				электрических схем и печатных плат с использованием компьютерного моделирования	
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 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	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 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	Отлично

			соблюдение порядка оформления технической документации.	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 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	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, 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	Хорошо

			электронных систем; Правильность составления и соблюдение порядка оформления технической документации.	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, 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	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 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	Удовлетворительно

			электронных систем; Оформлять техническую документацию с незначительными ошибками	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 диагностики работоспособности электронных устройств и систем различного типа.	Не демонстрирует знания в области разработки и применения алгоритмов диагностики работоспособности электронных устройств и систем различного типа. Не разрабатывает и неприменяет алгоритмы диагностики работоспособности электронных устройств и систем различного типа.	Неудовлетворительно
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	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	Отлично

			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 автоматических средств измерения и контрольно-измерительного оборудования; Правильность применения методики проведения испытаний узлов и блоков электронных систем	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 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	Подготавливает рабочее место для проведения стандартных и сертификационных	Хорошо

			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 автоматических средств измерения и контрольно-измерительного оборудования; Правильность	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 устройств и систем различного типа; Определяет назначение, устройства, принцип действия автоматических средств измерения и контрольно-измерительного оборудования; Применяет методики проведения испытаний узлов и	

			применения методики проведения испытаний узлов и блоков электронных систем	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 деятельности по стандартным и сертификационным испытаниям электронных устройств и систем различного типа; Определение назначения, устройства, принципа действия автоматических средств измерения и	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 нормативных актов и технической документации, относящиеся к деятельности по стандартным и сертификационным испытаниям электронных устройств и систем различного типа; Определение	Удовлетворительно

			контрольно-измерительного оборудования; Применение методики проведения испытаний узлов и блоков электронных систем	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 устройств и систем различного типа	Правильность регулировки и проверки работоспособности простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа; Верное проведение технического обслуживания электронных устройств и систем различного типа; Правильность	Уверенно выполняет регулировку и проверку работоспособности радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа; Уверенно проводит техническое обслуживание электронных устройств и систем различного типа;	Отлично

			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 том числе аудиовизуальной техники; Соблюдение порядка выполнения периодического технического осмотра и	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 и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; Соблюдает порядок	

			ремонта электронных систем; Соблюдение требований охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности	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 различного типа; Правильность определения измерительного, тестового и	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 устройств и систем различного типа; Определяет виды измерительного, тестового и	Хорошо

			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	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 функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем	Выполняет регулировку и проверку работоспособности простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов,	Удовлетворительно

			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	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	

			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	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;	Отлично

			алгоритмов и конструкций языка программирования; 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	Уверенное применение стандартных 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 использования 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	

			программного кода.	функций управления; Уверенный выбор способа подключения стандартных и нестандартных 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 выполнение требования технического задания по программированию встраиваемых систем; Правильность определения назначения и принципа действия составных	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	Хорошо

			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.	составных блоков МПС и их режимов; Определение состава микроконтроллера, назначения его функциональных блоков; Использование 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	Демонстрирует навык написания простого программного кода с использованием языков программирования; Демонстрирует навык оформления простого программного кода в соответствии с установленными требованиями; Демонстрирует навык	Удовлетворительно

			простого программного кода; Верное составление простых программ на языке программирования для встраиваемых систем; Правильность применения стандартных алгоритмов и конструкций языка программирования; 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	осуществления проверки и отладки простого программного кода; Демонстрирует навык составления простых программ на языке программирования для встраиваемых систем; 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	

			метода программной реализации типовых функций управления; Правильность выбора способа подключения основных программных библиотек при разработке программного кода.	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	Уверенное выполнение разработки процедур проверки работоспособности программного обеспечения; Уверенное выполнение разработки тестовых наборов данных для программы; Уверенное	Отлично

			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; 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	проведение процедуры тестирования и отладки встраиваемых систем на базе микроконтроллеров; Уверенное осуществление рефакторинга и оптимизации программного кода под требования встраиваемой 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	Выполнение разработки процедур проверки работоспособности программного	Хорошо

			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; 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	обеспечения; Выполнение разработки тестовых наборов данных для программы; Проведение процедуры тестирования и отладки встраиваемых систем на базе микроконтроллеров; Осуществление рефакторинга и оптимизации 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	Выполняет процедуры тестирования и отладки	Удовлетворительно

			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 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	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 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:

Демонстрационный экзамен может проводиться по двум уровням:

базовый (на основе требований к результатам освоения образовательных программ среднего профессионального образования, установленных ФГОС СПО);

профильный (по решению образовательной организации *на основании заявлений выпускников* на основе требований к результатам освоения образовательных программ среднего профессионального образования, установленных в соответствии с ФГОС СПО, включая квалификационные требования, заявленные организациями, работодателями, заинтересованными в подготовке кадров соответствующей квалификации, в том числе являющимися стороной договора о практической подготовке обучающихся.

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 Агентства в сети «Интернет» единых оценочных материалов.

Перечень оценочных материалов приведен в приложении 1 к Программе ГИА

Приложение 1

УТВЕРЖДЕНО
Протокол заседания Педагогического совета
ФГБОУ ДПО ИРПО
от «___» _____2023 г. № _____

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: Приказ Минпросвещения России от 02.06.2022 N 392, зарегистрировано в Минюсте России 01.07.2022 № 69108
Виды аттестации:	Государственная итоговая аттестация
	Промежуточная аттестация
Уровни демонстрационного экзамена:	Базовый
	Профильный
Шифр комплекта оценочной документации:	КОД 11.02.17-1-2024

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	-	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

В структуру КОД:

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 среднего профессионального образования, 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 соответствии с ФГОС СПО.

КОД в части ГИА (ДЭ ПУ) разработан на основе требований к результатам освоения образовательной программы СПО, установленных 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).

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 ДЭ**
ПА	-	Инвариантная часть	**1 ч. 30 мин.**
ГИА	базовый	Инвариантная часть	**3 ч. 00 мин.**
ГИА	профильный	Инвариантная часть	**3 ч. 30 мин.**
ГИА	профильный	Совокупность инвариантной и вариативной частей	**4 ч. 30 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.

Таблица № 3

ЕДИНОЕ БАЗОВОЕ ЯДРО СОДЕРЖАНИЯ КОД[1]		
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	Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа	Умение 1 - использовать различные технологии монтажа компонентов на печатные платы
		Умение 2 - осуществлять сборку электронных систем, устройств и блоков в соответствии с технологической документацией
		Умение 3 - осуществлять контроль качества сборки, монтажа и демонтажа электронных систем, с применением измерительных приборов и устройств
		Умение 4 - соблюдать правила техники безопасности при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем
		Навык 1 - сборка несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок элементов, выполненных на основе устройств первого уровня, деталей и узлов
		Навык 2 - пайка элементов электронных устройств с высокой плотностью компоновки, выполненных на основе изделий нулевого уровня
		Навык 3 - контроль качества сборки несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки элементов, выполненных на основе изделий нулевого уровня

[1] 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[2]	ГИА ДЭ БУ	ГИА ДЭ ПУ
Инвариантная часть КОД					
Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией	Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа	Умение 1 - использовать различные технологии монтажа компонентов на печатные платы	■	■	■
		Умение 2 - осуществлять сборку электронных систем, устройств и блоков в соответствии с технологической документацией	■	■	■
		Умение 3 - осуществлять контроль качества сборки, монтажа и демонтажа электронных систем, с применением измерительных приборов и устройств	■	■	■
		Умение 4 - соблюдать правила техники безопасности при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем	■	■	■
		Навык 1 - сборка несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок элементов, выполненных на основе устройств первого уровня, деталей и узлов	■	■	■
		Навык 2 - пайка элементов электронных устройств с высокой плотностью компоновки, выполненных на основе изделий нулевого уровня	■	■	■

[2] Содержание КОД в части ПА равно содержанию единое базового ядра содержания КОД.

		Навык 3 - контроль качества сборки несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки элементов, выполненных на основе изделий нулевого уровня	■	■	■
	Эксплуатировать автоматическое и автоматизированное оборудование для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа	Умение 1 - выполнять операции по нанесению паяльной пасты/клея на печатную плату	■	■	■
		Умение 2 - выполнять проверку качества нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату	■	■	■
		Умение 3 - выполнять операции по установке на печатную плату компонентов на автоматическом оборудовании	■	■	■
		Умение 4 - выполнять проверку качества и правильности установки компонентов	■	■	■
		Умение 5 - выполнять операцию по оплавлению паяльной пасты	■	■	■
		Умение 6 - выполнять операции по отмывке печатной платы	■	■	■
		Навык 1 - подготовка паяльной пасты/клея и установка приспособлений на автоматизированное оборудование нанесения паяльной пасты/клея на платы	■	■	■
		Навык 2 - нанесение паяльной пасты/клея на печатную плату	■	■	■
		Навык 3 - контроль нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату	■	■	■
		Навык 4 - подготовка и загрузка плат в автоматическое			

		оборудование монтажа электронных компонентов	■	■	■

		Навык 5 - проверка и компонентов в групповой упаковке для загрузки в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов	■	■	■
		Навык 6 - заправка лент групповой упаковки с компонентами в питатели или приспособления для забора компонентов и установка питателей в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов	■	■	■
		Навык 7 - выбор режимов оплавления исходя из требований технологического процесса сборки электронных модулей и сборок	■	■	■
		Навык 8 - проверка пайки компонентов после процесса оплавления	■	■	■
Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем различного типа	Осуществлять настройку, регулировку, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем различного типа	Умение 1 - читать конструкторскую и технологическую документацию		■	■
		Умение 2 - соблюдать правила техники безопасности при выполнении измерений, проведение настройки и регулировки параметров электронных систем		■	■
		Умение 3 - выполнять ремонт и техническое обслуживание различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники		■	■
		Умение 4 - проводить анализ и применять результаты измерений для ремонта и технического обслуживания различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники		■	■

		Умение 5 - подготавливать документацию по результатам проверки работоспособности электронных устройств и систем различного типа		■	■
		Навык 1 - регулировка и проверка работоспособности простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа		■	■
		Навык 2 - проведение технического обслуживания электронных устройств и систем различного типа		■	■
		Навык 3 - выполнение ремонта и приемка после ремонта электронных устройств и систем различного типа		■	■
		Навык 4 - составление отчетной документации по результатам регулировки, проверки работоспособности, технического обслуживания и ремонта электронных устройств и систем различного типа		■	■
Выполнение проектирования электронных устройств и систем	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	Умение 1 - выполнять радиотехнические расчеты параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем			■
		Умение 2 - анализировать результаты расчетов параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем			■
		Умение 3 - проектировать аналоговые и цифровые электрические схемы малой и средней степени сложности			■
		Умение 4 - применять программные средства компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических			■

		схем			

		Навык 1 - расчет, подбор элементов и проверка их производственного статуса			■
		Навык 2 - моделирование электронных схем на соответствие требованиям технического задания			■
		Навык 3 - подготовку выходной конструкторской документации по итогам анализа и расчетов			■
		Навык 4 - выполнения расчетов электрических величин, в том числе с применением специализированного программного обеспечения			■
	Выполнять проектирование электрических схем и печатных плат с использованием компьютерного моделирования	Умение 1 - выбирать конструкцию печатной платы в соответствии с техническим заданием			■
		Умение 2 - применять программные средства компьютерного проектирования и САПР для разработки печатных плат			■
		Умение 3 - подготавливать проектно-конструкторскую и технологическую документацию электронных систем малой и средней степени сложности на основе печатных плат			■
		Навык 1 - применение требований нормативно-технической документации при разработке цифровых и аналоговых устройств			■
		Навык 2 - выполнение компьютерного моделирования электронных схем малой и средней сложности			■
		Навык 3 - проектирование печатных плат в САПР			■

		Навык 4 - подготовка конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат			■

Вариативная часть КОД	
Вариативная часть КОД формируется образовательными организациями на основе реализуемой основной 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 для ДЭ ПУ представлены в приложении № 1 к настоящему тому № 1 оценочных материалов.	■

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

Таблица № 5

Вид аттестации	**Уровень ДЭ**	**Составная часть КОД (инвариантная/ вариативная часть)**	**Максимальный балл**
ПА	ДЭ	Инвариантная часть	26 из 26
ГИА	ДЭ БУ		50 из 50
	ДЭ ПУ		80 из 80
ГИА	*ДЭ ПУ*	*Вариативная часть*	20 из 20
ГИА	ДЭ ПУ	Совокупность инвариантной и вариативной частей	100 из 100

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

Таблица № 6

№ п/п	**Модуль задания** (вид деятельности, вид профессиональной деятельности)	**Критерий оценивания**[3]	**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	14,00
		Эксплуатация автоматического и автоматизированного оборудования для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа	12,00
		ИТОГО	**26,00**

[3] Формулировка критерия оценивания совпадает с наименованием ПК, ОК и начинается с отглагольного существительного.

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

Таблица № 7

№ п/п	Модуль задания (вид деятельности, вид профессиональной деятельности)	Критерий оценивания[4]	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	14,00
		Эксплуатация автоматического и автоматизированного оборудования для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа	12,00
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
		ИТОГО	**50,00**

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

Таблица № 8

№ п/п	Модуль задания (вид деятельности, вид профессиональной деятельности)	Критерий оценивания[5]	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	14,00
		Эксплуатация автоматического и автоматизированного оборудования для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа	12,00

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
3	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	6,00
		Выполнение проектирования электрических схем и печатных плат с использованием компьютерного моделирования	24,00
		ИТОГО	**80,00**

4 Формулировка критерия оценивания совпадает с наименованием ПК, ОК и начинается с отглагольного существительного.
5 Формулировка критерия оценивания совпадает с наименованием ПК, ОК и начинается с отглагольного существительного

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

Таблица № 9

№ п/п	**Модуль задания** (вид деятельности, вид профессиональной деятельности)	**Критерий оценивания**[6]	**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	14,00
		Эксплуатация автоматического и автоматизированного оборудования для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа	12,00

2	Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем различного типа	Осуществление регулировки, настройки, технического обслуживания и ремонта электронных устройств и систем различного типа	24,00
3	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	6,00
		Выполнение проектирования электрических схем и печатных плат с использованием компьютерного моделирования	24,00
ИТОГО (инвариантная часть)			**80,00**
ВСЕГО (вариативная часть)[7]			**20,00**
ИТОГО (совокупность инвариантной и вариативной частей)			**100,00**

[7] Критерии оценивания вариативной части КОД разрабатываются образовательной организацией самостоятельно с учетом квалификационных требований, заявленных 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.

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

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

Кол-во рабочих мест: 15		
Количество зон застройки площадки: 1		
Зоны площадки		
Наименование зоны площадки (наименование модуля задания)	**Код зоны площадки**	**Вид аттестации/уровень ДЭ** (ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ)
Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем различного типа	А	ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа	А	ГИА/ДЭ ПУ
Перечень оборудования и оснащения, расходных материалов, средств обучения и воспитания		

№	Наименование	Минимальные (рамочные) технические характеристики	Кол-во на 1 рабочее место	Единица измерения	Кол-во на общее число рабочих мест	Код зоны площадки	Вид аттестации/уровень ДЭ
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.	1	шт	15	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
2	Стул антистатический полиуретановый	Возможность регулировки наклона и высоты. Типовое сопротивление к земле: RG=100-110 Ом	1	шт	15	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
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.	1	шт	15	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
4	Коврик антистатический	Типовое сопротивление к земле: RG=100-110 Ом. Размер не менее 300х400мм. Стойкость к нагреву и припою. Толщина не менее 2 мм.	1	шт	15	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ

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.	1	шт	15	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
6	Наконечники для паяльной станции	Соответствие марки и модели паяльная станция Количество не менее 3 шт	1	шт	15	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
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.	1	шт	15	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
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.	1	шт	15	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ

9	Оловоотсос для припоя	Диаметр наконечника 3,2 мм. Материал корпуса: алюминий.	1	шт	15	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
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.	1	шт	15	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
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.	1	шт	15	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
12	Мультиметр цифровой	Постоянное напряжение: 200 мВ/2 В/20 В/200 В ±0.5%; 600 В ±1.0%. Переменное напряжение: 2 В/20 В ±0.8%; 600 В ±1.2%. Постоянный ток: 20 мА/200 мА ±1.2%; 10 А ±2.0%. Переменный ток: 200 мА ±1.5%; 10 А ±3.0%. Сопротивление: 200 Ом ±0.8%; 2 кОм/200 кОм ±0.8%; 20 МОм ±1.0%. Ёмкость: 20 нФ/200 нФ/2 мкФ ±3.5%; 20 мкФ/200 мкФ/2000 мкФ ±5.0%. Частота: 10 Гц/100 Гц/1 кГц/10 кГц/100 кГц/2 МГц ±1.0%. Наличие диодного теста и функции «Прозвонка».	1	шт	15	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ

13	Оборудование для нанесения паяльной пасты	Ручной или полуавтоматический принтер для трафаретной печати. Электрическое или пневматическое питание. Максимальные размеры печатной платы не более: 500х400 мм; Максимальные размеры трафарета не более: 600х600 мм;	1	шт	1	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
14	Оборудование для установки SMD-компонентов	Производительность: не менее 2000 комп/час; Устанавливаемые компоненты: от 0402 до 40х40 мм, диоды, транзисторы, SOT, QFP, BGA с шагом выводов ≥0.3 мм; Общая вместительность базы питателей: не менее 20 шт; Максимальный размер ПП без конвейера: не более 480х300 мм; Количество монтажных головок с вакуумными захватами: не менее 4 штук.	1	шт	1	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
15	Оборудование для оплавления припоя	Тип: инфракрасная или конвекционная печь; Напряжение питания 220 В.	1	шт	1	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
16	Оборудование для оптического контроля качества печатных плат	Цифровой стереомикроскоп и/или оборудование автоматического оптического контроля	1	шт	1	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
17	Установка для отмывки печатных плат	Ультразвуковая ванна с цифровым управлением. Возможность установки времени очистки. Возможность установки температуры нагрева отмывающей жидкости от 20 до 80 ºС. Частота УЗ-колебаний 40 КГц. Объем не менее 6 литров.	1	шт	1	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ

18	Монитор ЖК	Характеристики экрана: диагональ не ниже 21", разрешение 1920×1080	1	шт	15	А	ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
19	Системный блок	Процессор: не ниже Intel Core i7 7700 или аналог, частота не ниже 3 ГГц. Оперативная память: не ниже DIMM DDR4 16Гб 2400 МГц. Графический адаптер: тип графического контроллера дискретный, графика не ниже NVIDIA GeForce GTX1070 — 8192 Мб. Хранение информации: жесткий диск не менее 500 Гб, 7200 об/мин, SATA. Коммуникации: тип кабельной сети (разъем RJ-45) Gigabit Ethernet, USB3.0	1	шт	15	А	ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
20	Компьютерная мышь	Соединение USB	1	шт	15	А	ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
21	Стандартная компьютерная клавиатура	Соединение USB	1	шт	15	А	ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
Перечень инструментов							
1	Набор пинцетов	Материал: нержавеющая сталь, немагнитные, поверхность матовая, прецизионное исполнение. Антистатическая защита. Количество не менее 2 шт.	1	шт	15	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ

2	Бокорезы для электроники	Материал: легированная сталь, прецизионная индукционная закалка режущих кромок до 63-65 HRC. Винтовое соединение, рукоятки электроизолированные двухкомпонентные, оснащение возвратной пружиной. Режущая способность: медная проволока диаметром 0.3-1.6 мм. Антистатическая защита.	1	шт	15	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
3	Круглогубцы для электроники	Материал: легированная сталь.	1	шт	15	А	ПА, ГИА/ДЭ
		Винтовое соединение, рукоятки электроизолированные двухкомпонентные, оснащение возвратной пружиной. Работа с проволокой, диаметром от 0.3 мм. Антистатическая защита.					БУ, ГИА/ДЭ ПУ
4	Плоскогубцы захватные для электроники	Материал: легированная сталь. Винтовое соединение, рукоятки электроизолированные двухкомпонентные, оснащение возвратной пружиной, прецизионное исполнение. Перекрестная насечка рабочих поверхностей. Антистатическая защита.	1	шт	15	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
5	Тонкогубцы для электроники	Материал: легированная сталь Винтовое соединение, рукоятки электроизолированные двухкомпонентные, оснащение возвратной пружиной, прецизионное исполнение. Гладкая рабочая поверхность. Антистатическая защита.	1	шт	15	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
6	Нож-скальпель с перовым лезвием	Сменные лезвия. Материал: инструментальная сталь. Вес 50 гр. Длина 145 мм. Диаметр 8 мм.	1	шт	15	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ

7	Ножницы прямые остроконечные	Длина 135 мм. Материал: нержавеющая сталь.	1	шт	15	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
8	Набор отверток	Отвертки плоские: 3 размера шлица. Отвертки крестообразные: 3 размера шлица.	1	шт	15	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
Перечень расходных материалов							
1	Припой без содержания свинца	Припой без содержания свинца. Диаметры прутков: 0,5 мм²; 0,8 мм²; 1,0 мм². Масса: 15 гр. каждого диаметра.	1	шт	15	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
2	Паста паяльная безсвинцовая	Сплав Sn95.5Ag3.8Cu0.7; Размер частиц 25 – 45 мкм; Применение Мелкий шаг (400 мкм); Температура плавления 217 °С; Содержание металла 90.2 %; Вязкость 850 – 950 Па/с; Срок годности 12 месяцев; Время жизни на трафарете до 16 часов; Оптимальная скорость печати от 80 до 120 мм/с; Сопротивление сползанию > 20 мН при 80 °С; Объем банки 250 гр.	1	шт	2	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
3	Флюс для пайки	Тип: ФКСп или ЛТИ-120. Емкость 30 мл.	1	шт	15	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ

4	Оплетка для выпайки	Впитывающая припой медная плетеная лента с безотмывочным флюсом на антистатической катушке. Длина не менее 200 мм. Ширина 2 мм.	1	шт	15	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
5	Аэрозоль с изопропиловым спиртом (изопропанол)	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%.	1	шт	15	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
6	Ветошь	Характеристики на усмотрение ОО	1	шт	15	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
7	Пакет упаковочный антистатический	Толщина 80 мкм. Размер 200х250 мм. Застежка с помощью ZIP замка.	1	шт	15	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
8	Ручка ученическая	Ручка шариковая, узел 0,7 мм, синяя	1	шт	15	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
9	Карандаш	Карандаш чернографитный, 2В, без резинки, заточенный	1	шт	15	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ

10	Ластик	Резинка стирательная, прямоугольная, белая	1	шт	15	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
11	Точилка	Металлическая	1	шт	15	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
12	Линейка ученическая	Пластиковая, минимум 20 см	1	шт	15	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
Оснащение средствами, обеспечивающими охрану труда и технику безопасности							
1	Корзина мусорная с щеткой	Материал – пластик. Объем не менее 10 л.	1	шт	15	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
2	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.	1	шт	15	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ

3	Очки защитные	Возможность ношения с корригирующими 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.	1	шт	15	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
4	Браслет заземления антистатический	Регулируемый, растягивающийся, с изолирующей поверхность. Сопротивление к земле 1 МОм. Подключение - кнопка 10 мм.	1	шт	15	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ,
							ГИА/ДЭ ПУ
5	Респиратор	Соответствие стандарту EN 149:2001 FFP2. Вес не более 20 гр.	1	шт	15	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
6	Перчатки защитные	Материал: латекс. Размеры – на усмотрение ОО.	1	шт	15	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ
7	Набор первой медицинской помощи	Аптечка стационарная	1	шт	1	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ

8	Огнетушитель углекислотный	Соответствие ОП-4(з)-АВСЕ-01	1	шт	1	А	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ

3.3 Примерный план застройки площадки ДЭ. Требования к застройке площадки ДЭ

Примерный план застройки площадки ДЭ, проводимого в рамках ПА, представлен в приложении № 2 к настоящему тому № 1 оценочных материалов.

Примерный план застройки площадки ДЭ БУ, проводимого в рамках ГИА, представлен в приложении № 3 к настоящему тому № 1 оценочных материалов.

Примерный план застройки площадки ДЭ ПУ (инвариантная часть КОД), проводимого в рамках ГИА, представлен в приложении № 4 к настоящему тому № 1 оценочных материалов.

Общие требования к застройке площадки представлены в таблице № 11.

Таблица № 11

Наименование	Техническая характеристика (описание)	Код зоны площадки
Площадь зоны:	не менее 2 кв.м. на 1 (одного участника)	А
Освещение:	Помещение должно соответствовать ГОСТ Р 55710-2013 «Освещение рабочих мест внутри зданий». Типовое значение освещенности составляет 770-880 люкс на высоте рабочего места	А
Интернет:	Подключение ноутбуков к беспроводному интернету (с возможностью подключения к проводному интернету)	А
Электричество:	Напряжение питание сети рабочего места 220 В, частота 50 Гц. Минимальная нагрузка не менее 1,5 кВт на одно рабочее место.	А
Контур заземления для электропитания и сети слаботочных подключений (при необходимости):	Наличие заземления обязательно	А
Покрытие пола:	Антистатическое покрытие (линолеум, кафель), должно обеспечивать безопасное перемещение, не иметь выступов в местах состыковки элементов покрытия, способствующих травмированию, не менее 50 $м^2$ на всю зону	А
Подведение/ отведение ГХВС (при необходимости):	Наличие централизованной системы холодного и горячего водоснабжения в здании, в котором находится площадка	А
Вентиляция:	Помещение должно соответствовать СНиП 2,04.05-91 «Отопление, вентиляция и кондиционирование».	А

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 № 12.

Таблица № 12

Кол-во рабочих мест в ЦПДЭ	Максимальное кол-во обучающихся-участников ДЭ (одновременно в ЦПДЭ)	Кол-во экспертов (одновременно в ЦПДЭ)
1	1	3
2	2	3
3	3	3
4	4	3
5	5	3
6	6	3
7	7	3
8	8	3
9	9	3
10	10	3
11	11	3
12	12	3
13	13	3
14	14	3
15	15	3

3.5 Инструкция по технике безопасности

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

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

Инструкция:

1. Требования охраны труда перед началом выполнения работ

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

2. Требования охраны труда во время выполнения работ

1. Содержать рабочее место в чистоте, не допускать его загромождения.
2. Паяльник, находящийся в рабочем состоянии, устанавливать в зоне действия местной вытяжной вентиляции.
3. Паяльное оборудование на рабочих местах устанавливать, исключая возможность его падения.
4. Нагретые в процессе работы изделия и технологическую оснастку размещать в местах, оборудованных вытяжной вентиляцией.
5. Для перемещения компонентов и электронных сборок применять специальные инструменты (пинцеты или другие инструменты), обеспечивающие безопасность при пайке.
6. Излишки припоя и флюса с жала паяльника снимать с применением материалов, указанных в технологической документации (влажные губки, приспособления для очистки жала паяльника и другие).
7. Во избежание ожогов расплавленным припоем при распайке не выдергивать резко с большим усилием паяемые провода.
8. 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.
9. При нанесении флюсов исключить возможность попадания в глаза и на кожу.
10. При проверке результатов пайки не убирать изделие из активной зоны вытяжной вентиляции до полного его остывания.
11. 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 алюминиевою фольгу.

3. Требование охраны труда по окончании работ

1. Отключить от электросети оборудование для пайки, источники вторичного электропитания, электрооборудование средства измерений, освещение.
2. Отключить местную вытяжную вентиляцию.
3. Неизрасходованные флюсы и паяльные материалы убрать в специально предназначенные для хранения места.
4. Сложить инструменты и приспособления в инструментальный ящик.
5. Снять спецодежду и другие средства индивидуальной защиты и повесить их в специально предназначенное место.
6. По окончании работ необходимо осмотреть и привести в порядок рабочее место.
7. Вымыть руки и лицо теплой водой с мылом.

4. Требования охраны труда в аварийных ситуациях

При возникновении аварийных ситуаций, при любых сбоях в работе технического оборудования или программного обеспечения, при обнаружении неисправной работы оборудования, при возникновении пожара Участник ДЭ обязан:

- прекратить работу;
- отключить электрооборудование;
- сообщить об этом техническому эксперту.

3.6 Образцы задания

Наименование модуля задания	**Вид аттестации/уровень ДЭ** (ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ)
Модуль 1: Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией	
Задание модуля 1: Для выполнения этого задания экзаменуемому необходимо выполнить сборку электронного устройства. Экзаменуемому выдается набор электронных компонентов, печатная плата и необходимая для сборки конструкторская документация. Для платы будут использоваться технологии монтажа в отверстия (THT) и поверхностного монтажа (SMT), все пассивные SMD-компоненты для поверхностного монтажа должны иметь типоразмер 0603 или более.	ПА, ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ

Печатная плата является двухсторонней, малогабаритной, соответствует 2-му классу плотности, выполненная заводским способом с металлизированными отверстиями, покрытая маской с нанесенной шелкографией. Сборка заданного электронного устройства должна производиться методом пайки вручную ТНТ-компонентов и с применением оборудования для автоматической установки SMD-компонентов и оплавления паяльной пасты. Для нанесения паяльной пасты используется метод трафаретной печати. Возможна ручная доустановка SMD-компонентов на контактные площадки с нанесенной паяльной пастой. Оплавление паяльной пасты производится в печи оплавления или с применением оборудования, позволяющего произвести оплавление без нарушений технологии поверхностного монтажа. Отмывка печатной платы может осуществляться с помощью ультразвуковой ванны. Экспертная оценка качества сборки электронного устройства осуществляется по ГОСТ Р МЭК 61192-2-2010, Класс В. Оцениваются как ручные, так и автоматизированные методы сборки заданного электронного устройства.	
Модуль 2: Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем различного типа	
Задание модуля 2: На данном модуле экзаменуемому будет предоставлено электронное устройство с заранее внесенными в него неисправностями. Количество и тип неисправностей для всех экзаменуемых будут одинаковыми. Платы электронного устройства могут быть со стандартным монтажом в отверстия (ТНТ), с технологией поверхностного монтажа (SMT) или со смешанной технологией. Во время выполнения модуля будут предоставляться запасные компоненты для замены каждого компонента задания. По решению разработчика задания некоторые компоненты могут не предоставляться. Доказательством нахождения неисправности и (или) проведения ремонта служат измерения. Их требуется выполнить стандартным измерительным и испытательным оборудованием для тестирования, настройки и измерения электронных компонентов, модулей и оборудования. Измерения могут быть либо прямыми (просто считывать значение из инструмента), либо косвенными (включая как чтение, так и простой расчет). После выполненного ремонта предоставленного электронного	ГИА/ДЭ БУ, ГИА/ДЭ ПУ

устройства экзаменуемому необходимо выполнить ряд заданных измерений параметров устройства. Для выполнения измерений может возникнуть необходимость произвести настройку или регулировку электрической схемы. Результаты проведённого ремонта и измерений параметров электронного устройства экзаменуемому необходимо предоставить в виде электронного отчета.	
Модуль 3: Выполнение проектирования электронных устройств и систем	
Задание модуля 3: Экзаменуемый должен спроектировать электрическую схему заданного электронного устройства или ее отдельные части. Проектирование электрической схемы может включать в себя аналоговую и цифровую схемотехнику. Функциональность разработанной схемы или ее частей подтверждается посредством виртуального моделирования с помощью программного обеспечения промышленного стандарта, поддерживающего SPICE - моделирование. В результате выполнения задания экзаменуемому необходимо предоставить электронный отчет, подтверждающий работоспособность спроектированной схемы или ее частей, включая файл с виртуальной моделью электрической схемы или ее частей. Для проектирования печатной платы заданного электронного устройства экзаменуемый получит исходные конструкторско-технологические данные для проектирования печатной платы некоторого электронного устройства для указанной САПР печатных плат. В полностью готовом электронном виде будут выданы: электрическая принципиальная схема устройства, библиотека условно-графического обозначения и библиотека посадочных мест используемых компонентов. Экзаменуемый должен подготовить электронный проект печатной платы по заданным условиям, а также разработать указанную в задании выходную производственную и конструкторскую документацию: файлы в формате Gerber, файлы сверления,	ГИА/ДЭ ПУ

спецификации материалов, файлы для изготовления трафарета, электрическую принципиальную схему, информацию о расположении компонентов, перечень компонентов, сборочный чертеж и т.п.	

Приложение № 1 к оценочным материалам (Том 1)

Рекомендации по формированию вариативной части КОД, вариативной части задания и критериев оценивания для ДЭ ПУ

Образовательная организация при необходимости самостоятельно формирует содержание вариативной части КОД и вариативной части задания для ДЭ ПУ на основе квалификационных требований, заявленных 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.

При формировании содержания вариативной части КОД для ДЭ ПУ рекомендуется использовать нижеследующие формы таблиц.

Информация о продолжительности ДЭ профильного уровня с учетом вариативной части формируется по форме согласно таблице № 1.1.

Таблица № 1.1

Вид аттестации	**Уровень ДЭ**	**Составная часть КОД (инвариантная/ вариативная часть)**	**Продолжительность ДЭ (не более)**
ГИА	профильный	Совокупность инвариантной и вариативной частей	**4:30**

Содержательная структура вариативной части КОД для ДЭ ПУ (квалификационные требования работодателей) формируется по форме согласно таблице № 1.2.

Таблица № 1.2

№ п/п	**Вид деятельности**	**Перечень оцениваемых компетенций**	**Перечень оцениваемых умений, навыков**
ВСЕГО (вариативная часть КОД)			**20,00**

При формировании вариативной части КОД для ДЭ ПУ в части перечня оборудования и оснащения, расходных материалов, средств обучения и воспитания рекомендуется использовать форму таблицы № 10.

При формировании вариативной части КОД для ДЭ ПУ в части примерного плана застройки рекомендуется использовать форму таблицы

№ 11. При этом примерный план застройки площадки при необходимости может быть дополнен объектами учебно-производственной инфраструктуры, необходимой для выполнения вариативной задания ДЭ ПУ, разрабатываемой образовательной организацией с участием работодателей.

Вариативная часть задания ДЭ ПУ формируется по форме согласно таблице № 1.4.

Таблица 1.4

Наименование модуля задания	**Вид аттестации/ уровень ДЭ**
	ДЭ ПУ/ **Вариативная часть КОД**

Критерии оценивания к вариативной части КОД (к вариативной части задания ДЭ ПУ) формируются согласно таблицы № 1.5.

Таблица № 1.5

Наименование модуля задания (вид профессиональной деятельности)	Критерий оценивания	Подкритерий оценивания (умения, навыки/ практический опыт)	Описание оценки подкритерия		Максимальный балл оценки подкритерия - 2 балла	Вес подкритерия: - не менее 1; - шаг 0,5; - не более 3.	Итоговый максимальный балл подкритерия
			Конкретные оцениваемые действия (операции) или набор действий для оценки подкритерия	Описание результата выполнения конкретного действия (операции) подкритерия в баллах			

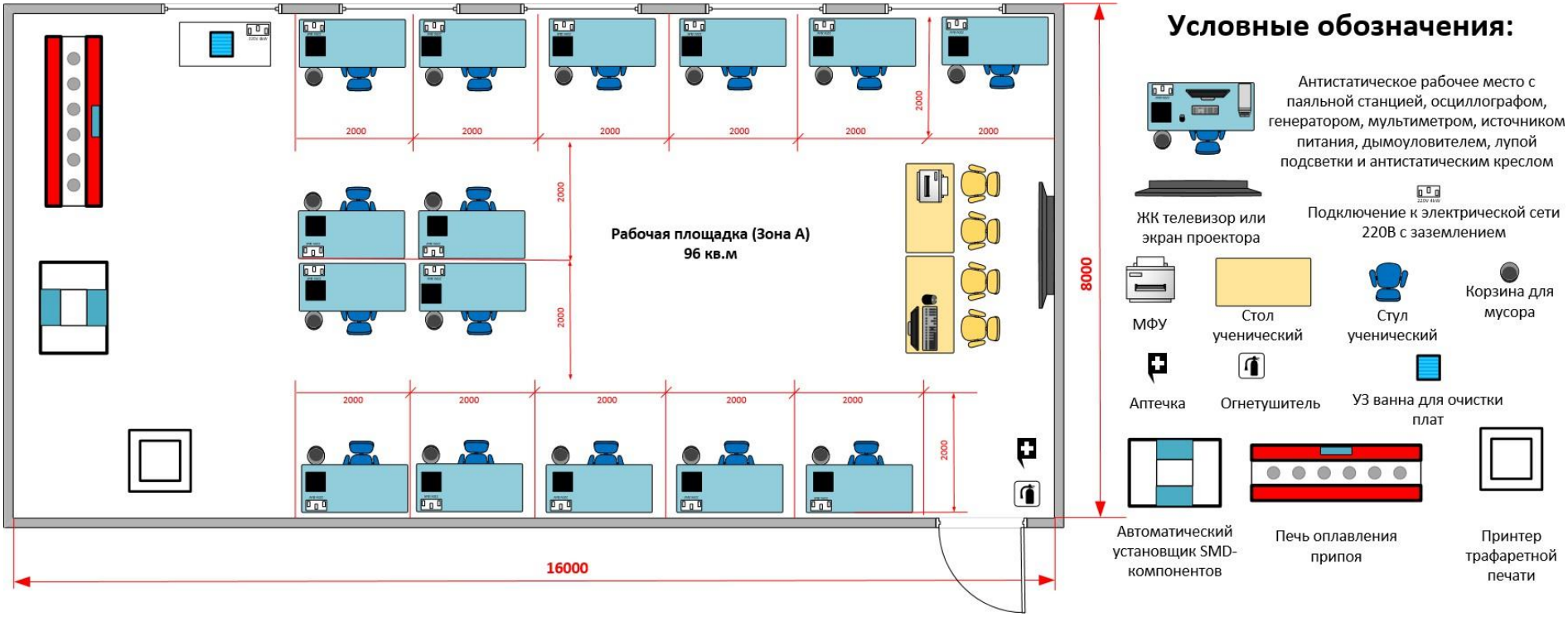
Схема оценивания (в баллах) представлена в таблице № 1.6.

Таблица № 1.6

Схема оценивания	**2 балла**	действие (операция) выполнена в полной мере согласно установленным требованиям
	1 балл	действие (операция) выполнена, но ниже установленных требований (имеются незначительные ошибки)
	0 баллов	действие (операция) не выполнена, результат отсутствует

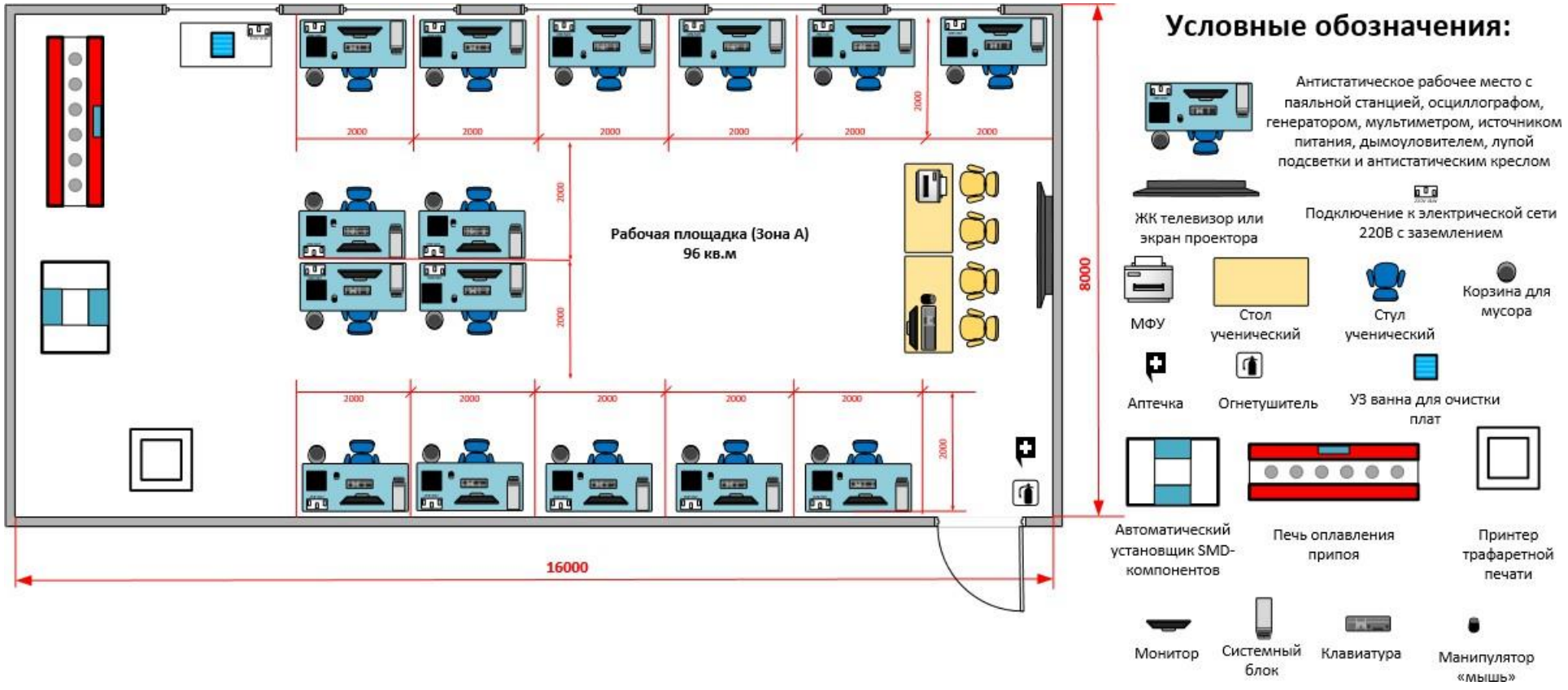
Приложение № 2 к оценочным материалам (Том 1)

Примерный план застройки площадки ДЭ, проводимого в рамках ПА



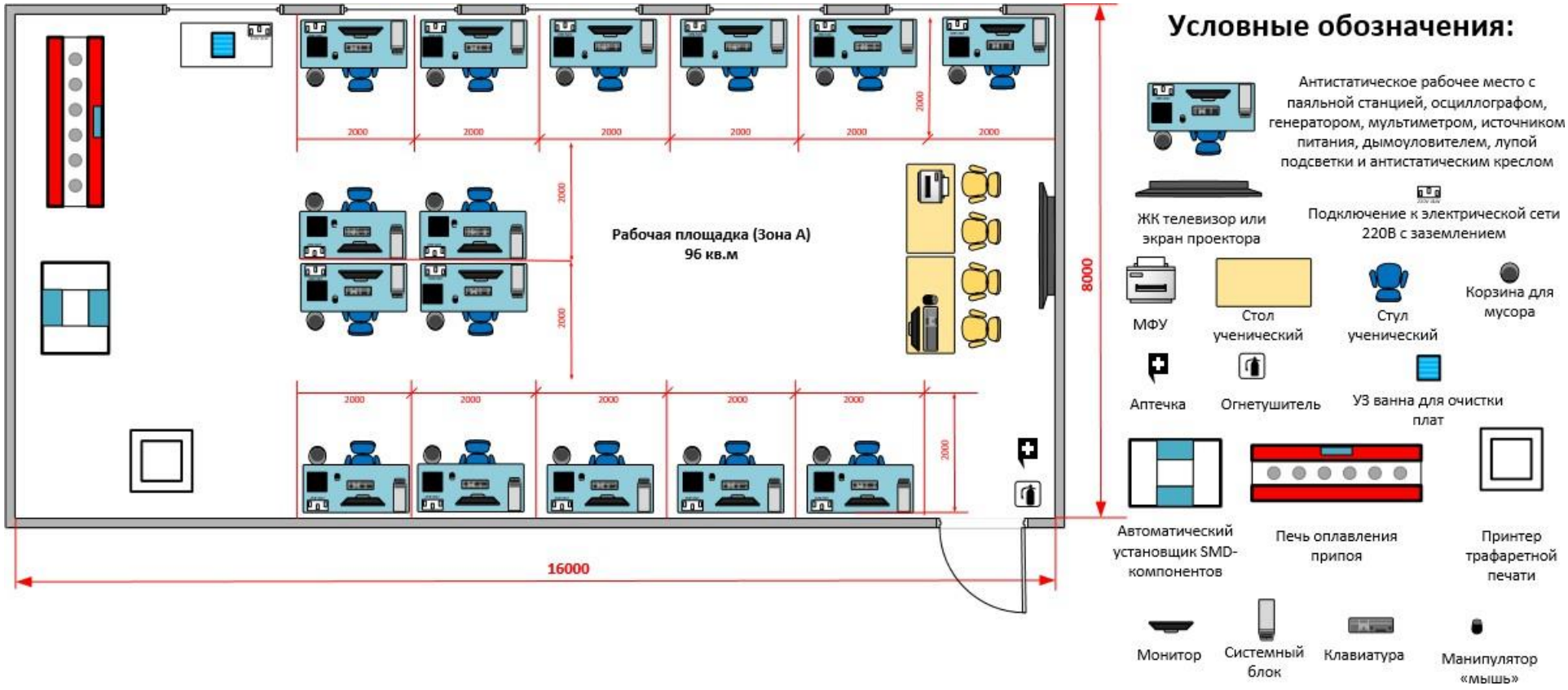
Приложение № 3 к оценочным материалам (Том 1)

Примерный план застройки площадки ДЭ БУ, проводимого в рамках ГИА



Приложение № 4 к оценочным материалам (Том 1)

Примерный план застройки площадки ДЭ ПУ, проводимого в рамках ГИА



© РГУТИС