

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ
Краевое государственное бюджетное
профессиональное образовательное учреждение
«Техникум инновационных промышленных технологий и сервиса»


И.о. директора КГБПОУ «ТИПТиС»
Н.А. Шестакова

« 12 » декабря 2024г.

ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
по образовательной программе подготовки квалифицированных
рабочих, служащих
на 2024/2025 учебный год


Профессия
11.01.01 «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов»

Форма обучения: очная
Срок обучения: 2 года 10 мес.
Квалификация: Монтажник радиоэлектронной
аппаратуры и приборов

Железногорск, 2024 г.

Рассмотрена на заседании ПЦК
кафедры «Электроника»
Протокол № 4
« 15 » декабря 2024 г.
Председатель ПЦК

Ислентьева М.В.

Принята на заседании
педагогического совета
Протокол № 2
« 16 » декабря 2024 г.
Зам. директора по УПР

Шестакова Н.А.

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**
по образовательной программе подготовки квалифицированных
рабочих, служащих
на 2024/2025 учебный год

Профессия
11.01.01 «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов»

Авторы-разработчики:
Ислентьева М.В., председатель ПЦК, мастер производственного обучения.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения.....	4
2. Цели и задачи государственной итоговой аттестации.....	8
3. Форма государственной итоговой аттестации	8
4. Подготовка проведения ГИА.....	9
5. Проведение демонстрационного экзамена.....	10
6. Оценивание результатов ГИА.....	13
7. Задания демонстрационного экзамена	15
8. Порядок подачи и рассмотрения апелляции.....	16
9. Особенности проведения ГИА для выпускников из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	16
10. Документы, выдаваемые по итогам аттестационных процедур.....	18
11. ПРИЛОЖЕНИЕ.....	19

1. Общие положения

Настоящая программа государственной итоговой аттестации разработана для организации и проведения государственной итоговой аттестации обучающихся КГБПОУ «Техникум инновационных промышленных технологий и сервиса» (далее – программа ГИА, ГИА), завершающих освоение основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки квалифицированных рабочих и служащих 11.01.01 «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов» (далее – ОПОП СПО) по очной форме обучения на базе основного общего образования со сроком обучения 2 года 10 месяцев, с получением квалификации - Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов.

В соответствии с федеральным законом от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (часть 1, статья 59) государственная итоговая аттестация является формой оценки степени и уровня освоения обучающимися образовательной программы.

Программа государственной итоговой аттестации выпускников по программе подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии 11.01.01 «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов» (далее – Программа) представляет собой совокупность требований к подготовке и проведению государственной итоговой аттестации на 2024/2025 учебный год.

Программа государственной итоговой аттестации разработана в соответствии с нормативной документацией:

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. 273-ФЗ Об образовании в РФ»
- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по профессии 210401.02 «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов» утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №882 от 2 августа 2013 года;

- Приказ Министерства образования и науки РФ от 14 июня 2013 г. № 464 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования» с изменениями и дополнениями от 28 августа 2020 года;

- Приказ Министерства просвещения РФ от 19.01.2023 № 37 «О внесении изменений в порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования», утвержденный приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 8 ноября 2021 г. № 800;

- Приказ Министерства образования и науки РФ от 29 октября 2013 г. № 1199 «Об утверждении перечней профессий и специальностей среднего профессионального образования»;

- Приказ Министерства просвещения РФ от 05.05.2022 г. № 311 «О внесении изменений в приказ Министерства просвещения РФ от 8 ноября 2021 г. № 800 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой

аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования»;

- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 06.10.2022 г. № 628н об утверждении профессионального стандарта «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов в ракетно-космической деятельности»;

- Распоряжение Министерства просвещения РФ от 01.04.2020 г. № Р-36 «О внесении изменений в приложение к распоряжению министерства просвещения Российской Федерации» от 1 апреля 2019 г. № Р-42 «Об утверждении методических рекомендаций о проведении аттестации с использованием механизма демонстрационного экзамена»;

- Положение о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования в КГБПОУ «ТИПТиС» по актуализированному ФГОС.

Программа определяет основные регламенты подготовки и проведения процедуры государственной итоговой аттестации в Техникуме по ППКРС 11.01.01 «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры».

В Программе используются следующие сокращения:

ГИА – государственная итоговая аттестация;

ГЭК – Государственная экзаменационная комиссия;

ППКРС – программа подготовки квалифицированных рабочих, служащих;

ООП – основная образовательная программа;

ПМ – профессиональный модуль;

СПО – среднее профессиональное образование;

ДЭ – демонстрационный экзамен;

ФГОС – федеральный государственный образовательный стандарт;

ВПД – вид профессиональной деятельности;

ОК – общие компетенции;

ПК – профессиональные компетенции.

Целью государственной итоговой аттестации является определение соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования 11.01.01 «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов» в части освоения видов деятельности (ВД) и соответствующих профессиональных компетенций (ПК) и общих компетенций (ОК). Перечень видов деятельности из ФГОС СПО по профессии и соответствующих общих и профессиональных компетенций (ОК и ПК).

Общие компетенции включают в себя способность выпускника:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Профессиональные компетенции (ПК), соответствующие основным видам деятельности:

ВД 1. Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники.

ПК 1.1. Производить монтаж печатных схем, навесных элементов, катушек индуктивности, трансформаторов, дросселей, полупроводниковых приборов, отдельных узлов на микроэлементах, сложных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры, а также монтаж больших групп сложных радиоустройств и приборов радиоэлектронной аппаратуры.

ПК 1.2. Выполнять сборку и монтаж отдельных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры, устройств импульсной и вычислительной техники.

ПК 1.3. Обрабатывать монтажные провода и кабели с полной заделкой и распайкой проводов и соединений для подготовки к монтажу и производить укладку силовых и высокочастотных кабелей по схемам с их подключением и прозвонкой.

ПК 1.4. Обрабатывать и крепить жгуты средней и сложной конфигурации, изготавливать средние и сложные шаблоны по принципиальным и монтажным схемам, вязать средние и сложные монтажные схемы.

ПК 1.5. Комплектовать изделия по монтажным, принципиальным схемам, схемам подключения и расположения.

ВД 2. Выполнение типовых слесарных и слесарно-сборочных работ.

ПК 2.1. Выполнять сборку неподвижных разъемных соединений (резьбовых, шпоночных, шлицевых, штифтовых), неподвижных неразъемных соединений (клепку, развальцовку, соединения с гарантированным натягом), сборку механизмов вращательного движения, механизмов передачи вращательного движения, механизмов б преобразования движения.

ПК 2.2. Выполнять основные слесарные операции.

ПК 2.3. Выполнять механическую обработку (точение, фрезерование, шлифование, сверление) деталей радиоэлектронной аппаратуры.

ПК 2.4. Выполнять термическую обработку сложных деталей.

ВД 3. Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники.

ПК 3.1. Проводить диагностику и мониторинг правильности электрических соединений по принципиальным схемам с помощью измерительных приборов, параметров электрических и радиотехнических цепей, характеристик и настроек электроизмерительных приборов и устройств.

ПК 3.2. Проводить проверку работоспособности резисторов, конденсаторов, полупроводниковых деталей с применением простых электроизмерительных приборов, качества паяк, установки навесных элементов, раскладки и вязки жгутов, монтажа печатных плат.

ПК 3.3. Выполнять промежуточный контроль качества электромонтажа и механического монтажа по технологическим картам контроля, устранять неисправности со сменой отдельных элементов и узлов.

ПК 3.4. Проводить настройку блоков радиоэлектронной аппаратуры согласно техническим условиям.

ПК 3.5. Проводить испытания, тренировку радиоэлектронной аппаратуры, приборов, устройств и блоков с применением соответствующего оборудования. ПК

3.6. Проводить электрическую и механическую регулировку радиоэлектронной аппаратуры, радиоустройств, вычислительной техники, телевизионных устройств, приборов и узлов разной сложности.

ГИА проводится в форме демонстрационного экзамена для выпускников, осваивающих программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих.

2. Цели и задачи государственной итоговой аттестации

ГИА проводится с целью определения соответствия результатов освоения студентами образовательной программы среднего профессионального образования требованиям ФГОС СПО по профессии 11.01.01 «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов».

Задачами проведения ГИА являются:

- систематизация и закрепление знаний выпускника по профессии или специальности при решении конкретных задач;
- выяснение уровня подготовки выпускника к самостоятельной работе;
- оценка уровня сформированности общих и профессиональных компетенций выпускника в условиях моделирования реальных производственных условий для решения выпускниками практических задач профессиональной деятельности;
- присвоение выпускникам квалификаций в соответствии со ФГОС СПО.

3. Форма государственной итоговой аттестации

Формой проведения государственной итоговой аттестации по профессии 11.01.01 «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов» является демонстрационный экзамен по компетенции «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов».

Демонстрационный экзамен предусматривает моделирование реальных производственных условий для решения выпускниками практических задач профессиональной деятельности.

Объем образовательной программы в академических часах, отведенный на проведение ГИА, составляет 72 часа.

Демонстрационный экзамен проводится с использованием единых оценочных материалов, включающих в себя конкретный комплект оценочной документации, варианты заданий и критерии оценивания, разрабатываемых оператором.

Комплект оценочной документации включает комплекс требований для демонстрационного экзамена, перечень оборудования и оснащения, расходных материалов, средств обучения и воспитания, примерный план застройки площадки демонстрационного экзамена, требования к составу экспертных групп, инструкции по технике безопасности (Приложение 1).

Задание демонстрационного экзамена включает комплексную практическую задачу, моделирующую профессиональную деятельность и выполняемую в режиме реального времени.

Демонстрационный экзамен проводится по двум уровням:

- демонстрационный экзамен базового уровня проводится на основе требований к результатам освоения образовательной программы среднего

профессионального образования, установленных ФГОС СПО по профессии 11.01.01 «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов»;

- демонстрационный экзамен профильного уровня проводится по решению образовательной организации на основании заявлений выпускников на основе требований к результатам освоения образовательной программы среднего профессионального образования, установленных ФГОС СПО по профессии 11.01.01 «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов», включая квалификационные требования, заявленные организациями, работодателями, заинтересованными в подготовке кадров соответствующей квалификации, в том числе являющимися стороной договора о сетевой форме реализации программ и (или) договора о практической подготовке обучающихся.

В 2025 году для проведения ГИА по ППКРС 11.01.01 «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов» выбран демонстрационный экзамен профильного уровня.

Заявления на выбор уровня демонстрационного экзамена подаются выпускником за три месяца до начала государственной итоговой аттестации и регистрируются в журнале регистрации заявлений.

4. Подготовка проведения ГИА

ГИА проводится государственными экзаменационными комиссиями (далее — ГЭК), создаваемыми образовательной организацией по профессии среднего профессионального образования 11.01.01 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов.

ГЭК формируется из числа педагогических работников образовательных организаций, лиц, приглашенных из сторонних организаций, в том числе: педагогических работников; представителей организаций-партнеров, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники.

Состав ГЭК утверждается распорядительным актом образовательной организации и действует в течение одного календарного года.

В состав ГЭК входят председатель ГЭК, заместитель председателя ГЭК, члены ГЭК и экспертная группа.

ГЭК возглавляет председатель, который организует и контролирует деятельность ГЭК, обеспечивает единство требований, предъявляемых к выпускникам. Председатель ГЭК утверждается учредителем по предоставлению образовательного учреждения не позднее 20 декабря текущего года на следующий календарный год (с 1 января по 31 декабря).

Экспертная группа создается по компетенции демонстрационного экзамена профильного уровня «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов» по профессии 11.01.01 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Экспертную группу возглавляет главный эксперт, назначаемый из числа экспертов, включенных в состав ГЭК. Главный эксперт организует и

контролирует деятельность возглавляемой экспертной группы, обеспечивает соблюдение всех требований к проведению демонстрационного экзамена и не участвует в оценивании результатов ГИА.

К ГИА допускаются выпускники, не имеющие академической задолженности и в полном объеме выполнившие учебный план или индивидуальный учебный план.

Демонстрационный экзамен базового и профильного уровня проводится с использованием единых оценочных материалов, включающих в себя конкретные комплекты оценочной документации, варианты заданий и критерии оценивания, разрабатываемых оператором.

Комплект оценочной документации включает комплекс требований для проведения демонстрационного экзамена, перечень оборудования и оснащения, расходных материалов, средств обучения и воспитания, план застройки площадки демонстрационного экзамена, требования к составу экспертных групп, инструкции по технике безопасности, а также образцы заданий.

Задание демонстрационного экзамена включает комплексную практическую задачу, моделирующую профессиональную деятельность и выполняемую в режиме реального времени.

ГИА выпускников не может быть заменена на оценку уровня их подготовки на основе текущего контроля успеваемости и результатов промежуточной аттестации.

Программа ГИА утверждается образовательной организацией после обсуждения на заседании педагогического совета с участием председателей ГЭК, после чего доводится до сведения выпускников не позднее, чем за шесть месяцев до начала ГИА.

5. Проведение демонстрационного экзамена

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

Задания демонстрационного экзамена доводятся до главного эксперта в день, предшествующий дню начала демонстрационного экзамена. Образовательная организация обеспечивает необходимые технические условия для обеспечения заданиями во время демонстрационного экзамена выпускников, членов ГЭК, членов экспертной группы.

Демонстрационный экзамен проводится в центре проведения демонстрационного экзамена (далее – центр проведения экзамена), представляющем собой площадку, оборудованную и оснащенную в соответствии с комплектом оценочной документации. Выпускники проходят демонстрационный экзамен в центре проведения экзамена в составе экзаменационных групп.

Место расположения центра проведения экзамена, дата и время начала проведения демонстрационного экзамена, расписание сдачи экзаменов в составе экзаменационных групп, планируемая продолжительность проведения

демонстрационного экзамена, технические перерывы в проведении демонстрационного экзамена определяются планом проведения демонстрационного экзамена, утверждаемым ГЭК совместно с образовательной организацией не позднее чем за двадцать календарных дней до даты проведения демонстрационного экзамена. Образовательная организация знакомит с планом проведения демонстрационного экзамена выпускников, сдающих демонстрационный экзамен и лиц, обеспечивающих проведение демонстрационного экзамена в срок не позднее чем за пять рабочих дней до даты проведения экзамена.

Выпускники знакомятся со своими рабочими местами, под руководством главного эксперта также повторно знакомятся с планом проведения демонстрационного экзамена, условиями оказания первичной медицинской помощи в центре проведения экзамена.

Технический эксперт под подпись знакомит главного эксперта, членов экспертной группы, выпускников с требованиями охраны труда и безопасности производства. Допуск выпускников в центр проведения экзамена осуществляется главным экспертом на основании документов, удостоверяющих личность.

Выпускники вправе: пользоваться оборудованием центра проведения экзамена, необходимыми материалами, средствами обучения и воспитания в соответствии с требованиями комплекта оценочной документации, задания демонстрационного экзамена; получать разъяснения технического эксперта по вопросам безопасной и бесперебойной эксплуатации оборудования центра проведения экзамена; получить копию задания демонстрационного экзамена на бумажном носителе;

Выпускники обязаны: во время проведения демонстрационного экзамена не пользоваться и не иметь при себе средства связи, носители информации, средства ее передачи и хранения, если это прямо не предусмотрено комплектом оценочной документации; во время проведения демонстрационного экзамена использовать только средства обучения и воспитания, разрешенные комплектом оценочной документации; во время проведения демонстрационного экзамена не взаимодействовать с другими выпускниками, экспертами, иными лицами, находящимися в центре проведения экзамена, если это не предусмотрено комплектом оценочной документации и заданием демонстрационного экзамена.

Выпускники могут иметь при себе лекарственные средства и питание, прием которых осуществляется в специально отведенном для этого помещении согласно плану проведения демонстрационного экзамена за пределами центра проведения экзамена.

Допуск выпускников к выполнению заданий осуществляется при условии обязательного их ознакомления с требованиями охраны труда и производственной безопасности.

В соответствии с планом проведения демонстрационного экзамена главный эксперт проводит ознакомление выпускников с заданиями, передает им копии заданий демонстрационного экзамена.

После ознакомления с заданиями демонстрационного экзамена выпускники занимают свои рабочие места в соответствии с протоколом распределения рабочих мест.

После того, как все выпускники и лица, привлеченные к проведению демонстрационного экзамена, займут свои рабочие места в соответствии с требованиями охраны труда и производственной безопасности, главный эксперт объявляет о начале демонстрационного экзамена. Время начала демонстрационного экзамена фиксируется в протоколе проведения демонстрационного экзамена, составляемом главным экспертом по каждой экзаменационной группе. После объявления главным экспертом начала демонстрационного экзамена выпускники приступают к выполнению заданий демонстрационного экзамена.

Демонстрационный экзамен проводится при неукоснительном соблюдении выпускниками, лицами, привлеченными к проведению демонстрационного экзамена, требований охраны труда и производственной безопасности, а также с соблюдением принципов объективности, открытости и равенства выпускников.

Центры проведения экзамена могут быть оборудованы средствами видеонаблюдения, позволяющими осуществлять видеозапись хода проведения демонстрационного экзамена.

Явка выпускника, его рабочее место, время завершения выполнения задания демонстрационного экзамена подлежат фиксации главным экспертом в протоколе проведения демонстрационного экзамена.

В случае удаления из центра проведения экзамена выпускника, лица, привлеченного к проведению демонстрационного экзамена, или присутствующего в центре проведения экзамена, главным экспертом составляется акт об удалении. Результаты ГИА выпускника, удаленного из центра проведения экзамена, аннулируются ГЭК, и такой выпускник признается ГЭК не прошедшим ГИА по неуважительной причине.

Главный эксперт сообщает выпускникам о течении времени выполнения задания демонстрационного экзамена каждые 60 минут, а также за 30 и 5 минут до окончания времени выполнения задания.

После объявления главным экспертом окончания времени выполнения заданий выпускники прекращают любые действия по выполнению заданий демонстрационного экзамена. Технический эксперт обеспечивает контроль за безопасным завершением работ выпускниками в соответствии с требованиями производственной безопасности и требованиями охраны труда.

Выпускник по собственному желанию может завершить выполнение задания досрочно, уведомив об этом главного эксперта.

Результаты выполнения выпускниками заданий демонстрационного экзамена подлежат фиксации экспертами экспертной группы в соответствии с

требованиями комплекта оценочной документации и задания демонстрационного экзамена.

По решению ГЭК результаты демонстрационного экзамена, проведенного при участии оператора, в рамках промежуточной аттестации по итогам освоения профессионального модуля по заявлению выпускника могут быть учтены при выставлении оценки по итогам ГИА в форме демонстрационного экзамена.

Сроки проведения ГИА – 18 – 19 июня 2025г.

6. Оценивание результатов ГИА

Результаты проведения ГИА оцениваются с проставлением одной из отметок: "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно" – и объявляются в тот же день после оформления протоколов заседаний ГЭК.

Процедура оценивания результатов выполнения заданий демонстрационного экзамена осуществляется членами экспертной группы по 80-балльной системе в соответствии с требованиями комплекта оценочной документации.

Баллы выставляются в протоколе проведения демонстрационного экзамена, который подписывается каждым членом экспертной группы и утверждается главным экспертом после завершения экзамена для экзаменационной группы. При выставлении баллов присутствует член ГЭК, не входящий в экспертную группу, присутствие других лиц запрещено. Подписанный членами экспертной группы и утвержденный главным экспертом протокол проведения демонстрационного экзамена далее передается в ГЭК для выставления оценок по итогам ГИА. Оригинал протокола проведения демонстрационного экзамена передается на хранение в образовательную организацию в составе архивных документов.

Результаты демонстрационного экзамена признаются успешными в случае выполнения от одного профессионального модуля и более. Баллы за выполнение заданий демонстрационного экзамена выставляются в соответствии со схемой начисления баллов, приведенной в комплекте оценочной документации. Необходимо осуществить перевод полученного количества баллов в оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Перевод полученного количества баллов в оценки осуществляется государственной экзаменационной комиссией с обязательным участием главного эксперта. Максимальное количество баллов, которое возможно получить за выполнение задания демонстрационного экзамена, принимается за 100%. Перевод баллов в оценку может быть осуществлен на основе таблицы № 1.

Таблица №1

Оценка ГИА	«2»	«3»	«4»	«5»
Отношение полученного количества баллов к максимально возможному (в процентах)	0,00% – 19,99%	20,00% – 39,99%	40,00% – 69,99%	70,00% – 100,00%

В случае досрочного завершения ГИА выпускником по независящим от него причинам результаты ГИА оцениваются по фактически выполненной работе, или по заявлению такого выпускника ГЭК принимается решение об аннулировании результатов ГИА, а такой выпускник признается ГЭК не прошедшим ГИА по уважительной причине.

Решения ГЭК принимаются на закрытых заседаниях простым большинством голосов членов ГЭК, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии или его заместителя. При равном числе голосов голос председательствующего на заседании ГЭК является решающим.

Решение ГЭК оформляется протоколом, который подписывается председателем ГЭК, в случае отсутствия председателя – заместителем ГЭК и секретарем ГЭК и хранится в архиве КГБПОУ «ТИПТиС». В протоколе записывается итоговая оценка демонстрационного экзамена, присуждение квалификации и особые мнения членов комиссии.

Результаты государственной итоговой аттестации объявляются в день проведения демонстрационного экзамена после оформления в установленном порядке протоколов заседания государственной экзаменационной комиссии.

Выпускникам, не прошедшим ГИА по уважительной причине, в том числе не явившимся для прохождения ГИА по уважительной причине (далее - выпускники, не прошедшие ГИА по уважительной причине), предоставляется возможность пройти ГИА без отчисления из образовательной организации.

Выпускники, не прошедшие ГИА по неуважительной причине, в том числе не явившиеся для прохождения ГИА без уважительных причин (далее - выпускники), не прошедшие ГИА по неуважительной причине) и выпускники, получившие на ГИА неудовлетворительные результаты, могут быть допущены образовательной организацией для повторного участия в ГИА не более двух раз.

Дополнительные заседания ГЭК организуются в установленные образовательной организацией сроки, но не позднее четырех месяцев после подачи заявления выпускником, не прошедшим ГИА по уважительной причине.

Выпускники, не прошедшие ГИА по неуважительной причине, и выпускники, получившие на ГИА неудовлетворительные результаты, отчисляются из образовательной организации и проходят ГИА не ранее чем через шесть месяцев после прохождения ГИА впервые. Для прохождения ГИА

выпускники, не прошедшие ГИА по неуважительной причине, и выпускники, получившие на ГИА неудовлетворительные результаты, восстанавливаются в техникум на период времени, но не менее предусмотренного календарным учебным графиком для прохождения ГИА соответствующей программе подготовки квалифицированных рабочих и служащих (ППКРС).

7. Задания демонстрационного экзамена

Задания для демонстрационного экзамена по профессии 11.01.01 «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов» разработаны с учетом комплекта оценочной документации КОД 11.01.01-3-2025 по стандарту компетенции «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов».

Перечень знаний, умений, навыков в соответствии со спецификацией стандарта компетенции «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов», проверяемый в рамках комплекта оценочной документации:

№ п/п	Модуль задания (вид деятельности, вид профессиональной деятельности)	Перечень оцениваемых ПК (ОК)	Перечень оцениваемых умений и навыков / практического опыта
1	2	3	4
1	Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники	<p>ПК: Производить монтаж печатных схем, навесных элементов, катушек индуктивности, трансформаторов, дросселей, полупроводниковых приборов, отдельных узлов на микроэлементах, сложных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры, а также монтаж больших групп сложных радиоустройств и приборов радиоэлектронной аппаратуры</p> <p>ОК: Осуществление устной и письменной коммуникации на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p>	<p>Умение: выполнять различные виды пайки и лужения.</p> <p>Навык 1: монтажа и демонтажа узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов устройств импульсной и вычислительной техники и комплектующих.</p> <p>Навык 2: оформления технической документации на монтаж и сборку радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники</p> <p>Умение: Грамотное изложение своих мыслей и оформление документов профессиональной тематике на государственном языке</p>

2	Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники	ПК: Проводить диагностику и мониторинг правильности электрических соединений по принципиальным схемам с помощью измерительных приборов, параметров электрических и радиотехнических цепей, характеристик и настроек электроизмерительных приборов и устройств	Умение: проводить внешний осмотр монтажа Умение: проверять качество паек, правильность установки навесных элементов Умение: проверять правильность электрических соединений по принципиальным схемам с помощью измерительных приборов Навык: проверки сборки и монтажа узлов, блоков и элементов радиоэлектронной аппаратуры
---	--	---	---

Продолжительность демонстрационного экзамена – 3 ч. 30 мин.

Форма участия – индивидуальная. Количество рабочих мест – 10. Работа участников организована в 2 смены.

8. Порядок подачи и рассмотрения апелляций

По результатам ГИА выпускник имеет право подать в апелляционную комиссию письменное апелляционное заявление о нарушении, по его мнению, установленного порядка проведения государственной итоговой аттестации и (или) несогласия с ее результатами.

Апелляция подается лично выпускником или родителями (законными представителями) несовершеннолетнего выпускника в апелляционную комиссию образовательной организации. Апелляция о нарушении Порядка подается непосредственно в день проведения ГИА, в том числе до выхода из центра проведения экзамена. Апелляция о несогласии с результатами ГИА подается не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов ГИА.

Апелляция рассматривается апелляционной комиссией не позднее трех рабочих дней с момента ее поступления.

Порядок подачи и рассмотрения апелляции отражен в Положении об организации и порядке проведения государственной итоговой аттестации по основной профессиональной образовательной программе (ОПОП) в КГБПОУ «ТИПТиС»

9. Особенности проведения ГИА для выпускников из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, детей-инвалидов и инвалидов

Для выпускников из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и выпускников из числа детей-инвалидов и инвалидов ГИА

проводится в Техникуме в соответствии с комплектами оценочной документации с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких выпускников (далее – индивидуальные особенности).

При проведении ГИА обеспечивается соблюдение следующих общих требований, предусмотренных Положением об организации и порядке проведения государственной итоговой аттестации по основной профессиональной образовательной программе (ОПОП) в КГБПОУ «ТИПТиС»: проведение ГИА для выпускников с ограниченными возможностями здоровья, выпускников из числа детей-инвалидов и инвалидов в одной аудитории совместно с выпускниками, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для выпускников при прохождении ГИА; присутствие в аудитории, центре проведения экзамена тьютора, ассистента, оказывающих выпускникам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с членами ГЭК, членами экспертной группы); пользование необходимыми выпускникам техническими средствами при прохождении ГИА с учетом их индивидуальных особенностей; обеспечение возможности беспрепятственного доступа выпускников в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже, наличие специальных кресел и других приспособлений).

Дополнительно при проведении ГИА обеспечивается соблюдение следующих требований в зависимости от категорий выпускников с ограниченными возможностями здоровья, выпускников из числа детей-инвалидов и инвалидов:

а) для слабовидящих: обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; выпускникам для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения государственной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;

б) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи: обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; по их желанию государственный экзамен может проводиться в письменной форме;

в) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей): письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; по их желанию государственный экзамен может проводиться в устной форме;

г) также для выпускников из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и выпускников из числа детей-инвалидов и инвалидов создаются иные специальные условия проведения ГИА в соответствии с рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии (далее – ПМПК), справкой, подтверждающей факт установления инвалидности, выданной федеральным государственным учреждением медико-социальной экспертизы (далее – справка)

Выпускники или родители (законные представители) несовершеннолетних выпускников не позднее чем за 3 месяца до начала ГИА подают в образовательную организацию письменное заявление о необходимости создания для них специальных условий при проведении ГИА с приложением копии рекомендаций ПМПК, а дети-инвалиды, инвалиды - оригинала или заверенной копии справки, а также копии рекомендаций ПМПК при наличии.

10. Документы, выдаваемые по итогам аттестационных процедур

На основании решения государственной экзаменационной комиссии лицам, успешно прошедшим государственную итоговую аттестацию, выдаются документы об образовании и о квалификации. Документом установленного образца об уровне среднего профессионального образования по профессии с присвоением квалификации по образованию является диплом о среднем профессиональном образовании.



ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА

Том 1

(Комплект оценочной документации)

Код и наименование профессии (специальности) среднего профессионального образования	11.01.01. Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов
Наименование квалификации (наименование направленности)	Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов
Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по профессии (специальности) среднего профессионального образования (ФГОС СПО):	ФГОС СПО по профессии 11.01.01 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов, утвержденный приказом Минобрнауки РФ от 02.08.2013 №882.
Виды аттестации:	Государственная итоговая аттестация
	Промежуточная аттестация
Уровни демонстрационного экзамена:	Базовый
	Профильный
Шифр комплекта оценочной документации:	КОД 11.01.01-3-2025

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

Структура КОД включает:

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

3. КОД

3.1 Комплекс требований для проведения ДЭ

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

Таблица № 1

Вид аттестации	Уровень ДЭ
ПА	-
ГИА	Базовый уровень
	Профильный уровень

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

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

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

Общие организационные требования:

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

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

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

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

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

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

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

Таблица № 2

Вид аттестации	Уровень ДЭ	Составная часть КОД (инвариантная/вариативная)	Продолжительность ДЭ¹
ПА	-	Инвариантная часть	1 ч. 30 мин.
ГИА	базовый	Инвариантная часть	2 ч. 10 мин.
ГИА	профильный	Инвариантная часть	3 ч. 30 мин.
ГИА	профильный	Совокупность инвариантной и вариативной частей	не более 4 ч. 30 мин.

¹ Максимальная продолжительность демонстрационного экзамена.

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 КОД²		
Вид деятельности/ Вид профессиональной деятельности	Перечень оцениваемых ОК/ПК	Перечень оцениваемых умений, навыков (практического опыта)
Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники	ПК: Производить монтаж печатных схем, навесных элементов, катушек индуктивности, трансформаторов, дросселей, полупроводниковых приборов, отдельных узлов на микроэлементах, сложных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры, а также монтаж больших групп сложных радиоустройств и приборов радиоэлектронной аппаратуры	Умение: выполнять различные виды пайки и лужения
		Навык 1 - монтажа и демонтажа узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов устройств импульсной и вычислительной техники и комплектующих
	ОК: Осуществление устной и письменной коммуникации на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Навык 2 - оформления технической документации на монтаж и сборку радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники
		Умение: Грамотное изложение своих мыслей и оформление документов по профессиональной тематике на государственном языке

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

Содержательная структура КОД представлена в таблице № 4.

Таблица № 4

Вид деятельности (вид профессиональной деятельности)	Перечень оцениваемых ОК, ПК	Перечень оцениваемых умений, навыков (практического опыта)	ПА ³	ГИА ДЭ БУ	ГИА ДЭ ПУ
Инвариантная часть КОД					
Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники	ПК: Производить монтаж печатных схем, навесных элементов, катушек индуктивности, трансформаторов, дросселей, полупроводниковых приборов, отдельных узлов на микроэлементах, сложных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры, а также монтаж больших групп сложных радиоустройств и приборов радиоэлектронной аппаратуры	Умение 1 - выполнять различные виды пайки и лужения	■	■	■
		Навык 1 - монтажа и демонтажа узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов устройств импульсной и вычислительной техники и комплектующих	■	■	■
	Навык 2 - оформления технической документации на монтаж и сборку радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники	■	■	■	
	ОК: Осуществление устной и письменной коммуникации на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Умение: Грамотное изложение своих мыслей и оформление документов по профессиональной тематике на государственном языке	■	■	■
Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности	ПК: Проводить диагностику и	Навык 1 - проверки сборки и монтажа узлов, блоков и		■	■

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

смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники	мониторинг правильности электрических соединений по принципиальным схемам с помощью измерительных приборов, параметров электрических и радиотехнических цепей, характеристик и настроек электроизмерительных приборов и устройств	элементов радиоэлектронной аппаратуры			
		Умение 1 - проверять качество паек, правильность установки навесных элементов		■	■
		Умение 2 - проводить внешний осмотр монтажа		■	■
		Умение 3 - проверять правильность электрических соединений по принципиальным схемам с помощью измерительных приборов		■	■
Вариативная часть КОД					
<p>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.</p> <p>Рекомендации по формированию вариативной части КОД, вариативной части задания и критериев оценивания для ДЭ ПУ представлены в приложении № 1 к Тому 1 оценочных материалов.</p>					■

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

Таблица № 5

Вид аттестации	Уровень ДЭ	Составная часть КОД (инвариантная/вариативная часть)	Максимальный балл
ПА	ДЭ	Инвариантная часть	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 представлено в таблице № 6.

Таблица № 6

№ п/п	Модуль задания (вид деятельности, вид профессиональной деятельности)	Критерий оценивания ⁴	Баллы
1	Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники	Производство монтажа печатных схем, навесных элементов, катушек индуктивности, трансформаторов, дросселей, полупроводниковых приборов, отдельных узлов на микроэлементах, сложных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры, а также монтажа больших групп сложных радиоустройств и приборов радиоэлектронной аппаратуры	24,00
		Осуществление устной и письменной коммуникации на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	2,00
ИТОГО			26,00

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

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

Таблица № 7

№ п/п	Модуль задания (вид деятельности, вид профессиональной деятельности)	Критерий оценивания ⁵	Баллы
1	Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники	Производство монтажа печатных схем, навесных элементов, катушек индуктивности, трансформаторов, дросселей, полупроводниковых приборов, отдельных узлов на микроэлементах, сложных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры, а также монтажа больших групп сложных радиоустройств и приборов радиоэлектронной аппаратуры	24,00
		Осуществление устной и письменной коммуникации на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	2,00
2	Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники	Проведение диагностики и мониторинга правильности электрических соединений по принципиальным схемам с помощью измерительных приборов, параметров электрических и радиотехнических цепей, характеристик и настроек электроизмерительных приборов и устройств	24,00
ИТОГО			50,00

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

Таблица № 8

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

№ п/п	Модуль задания (вид деятельности, вид профессиональной деятельности)	Критерий оценивания ⁶	Баллы
1	Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники	Производство монтажа печатных схем, навесных элементов, катушек индуктивности, трансформаторов, дросселей, полупроводниковых приборов, отдельных узлов на микроэлементах, сложных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры, а также монтажа больших групп сложных радиоустройств и приборов радиоэлектронной аппаратуры	24,00
		Осуществление устной и письменной коммуникации на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	2,00
2	Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники	Проведение диагностики и мониторинга правильности электрических соединений по принципиальным схемам с помощью измерительных приборов, параметров электрических и радиотехнических цепей, характеристик и настроек электроизмерительных приборов и устройств	54,00
ИТОГО			80,00

⁶ Формулировка критерия оценивания совпадает с наименованием ПК, ОК и начинается с отлагательного существительного.

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

Таблица № 9

№ п/п	Модуль задания (вид деятельности, вид профессиональной деятельности)	Критерий оценивания ⁷	Баллы
1	Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники	Производство монтажа печатных схем, навесных элементов, катушек индуктивности, трансформаторов, дросселей, полупроводниковых приборов, отдельных узлов на микроэлементах, сложных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры, а также монтажа больших групп сложных радиоустройств и приборов радиоэлектронной аппаратуры	24,00
		Осуществление устной и письменной коммуникации на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	2,00
2	Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники	Проведение диагностики и мониторинга правильности электрических соединений по принципиальным схемам с помощью измерительных приборов, параметров электрических и радиотехнических цепей, характеристик и настроек электроизмерительных приборов и устройств	54,00
ИТОГО			80,00
ВСЕГО (вариативная часть)			20,00
ИТОГО (совокупность инвариантной и вариативной частей)			100,00

⁷ Формулировка критерия оценивания совпадает с наименованием ПК, ОК и начинается с отлагательного существительного.

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

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

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

Таблица № 10

1. Зоны площадки									
Наименование зоны площадки					Код зоны площадки				
Рабочее место участника					А				
Общая площадка (площадка для демонстрации)					Б				
Рабочее место экспертов					В				
2. Инфраструктура рабочего места участника ДЭ									
№	Наименование	Минимальные (рамочные) технические характеристики	ОКПД-2	Расчет кол-ва (На 1 раб. место/На 1 участника)	Количество			Единица измерения	Код зоны площадки
					ПА	ГИА ДЭ БУ	ГИА ДЭ ПУ		
Перечень оборудования									
1.	Стол антистатический	Длина 1200 мм. Глубина стола 700 мм. Полка для приборов 1 шт.	31.09.11	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А

		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							
2.	Стул антистатический полиуретановый	Возможность регулировки наклона и высоты. Типовое сопротивление к земле: RG=100-110 Ом	31.01.11.15 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А
3.	Лупа со светодиодной подсветкой настольная	Светодиодная лупа на штативе, увеличение не менее 5х. Напряжение 220 В. Частота 50-60 Гц. Освещенность не менее 770 Люкс.	26.70.23.19 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А
4.	Коврик антистатический	Типовое сопротивление к земле: RG=100-110 Ом. Размер не менее 600х400мм. Стойкость к нагреву и припою. Толщина не менее 2 мм	27.32.14	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А
5.	Паяльная станция термовоздушная + паяльник	Общие: - напряжение питания: 220–240 В, 50/60 Гц;	28.29.70.11 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А

		<ul style="list-style-type: none"> - потребляемая мощность: не более 650 Вт; - антистатическое исполнение. Паяльник: <ul style="list-style-type: none"> - мощность: 35 Вт; - диапазон рабочих температур: 100-480°C; - нагревательный элемент: керамический, с термодатчиком; - стабилизация температуры: $\pm 1^\circ\text{C}$. Фен горячего воздуха: <ul style="list-style-type: none"> - мощность: 350 Вт; - диапазон рабочих температур: 100–500°C; - производительность диафрагменного насоса: 0–23 л/мин; - нагревательный элемент: нихромовая спираль на керамике, с термодатчиком. 							
6.	Наконечники для паяльной станции	Полное соответствие марки и модели паяльная станция Количество не менее 1 шт	28.29.70.11 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А
7.	Дымоуловитель с угольным фильтром (настольный) или встроенная система проточно-вытяжной вентиляции	Фильтр на основе пенополиуретана, пропитанного активированным углем с высокой поглощающей способностью.	28.25.14.12 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А

		Напряжение питания 230 В, 50/60 Гц. Номинальная производительность не менее 1,1 м ³ /мин.							
8.	Пожаробезопасная монтажная поверхность или силиконовый коврик для пайки	Размер не менее 200х300мм. Толщина не менее 3мм. Максимальная температура не менее 500оС. Наличие секций для хранения. Материал силикон/силикагель. Антистатическое исполнение.	28.29.70.11 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А
9.	Оловоотсос для припоя	Диаметр наконечника 3,2 мм. Материал корпуса: алюминий.	25.73.30	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А
10.	Линейный источник питания	Выходное напряжение: 0-15 В, точность установки 0.01 В. Выходной ток: 0-2 А, точность установки 0.01 А. Высокая стабильность и малые пульсации (≤ 1 мВ rms, ≤ 3 мА rms). Режимы работы: стабилизация тока, напряжения. Индикация: значение тока и напряжения. Защита от короткого замыкания.	26.20.40.11 2	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А
11.	Цифровой осциллограф	Число каналов: 2.	26.51.43.11 8	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А

		Полоса пропускания: 40 МГц. АЦП (бит): не менее 8. Сопротивление входа: 1 Мом. Наличие цветного дисплея и интерфейса USB.							
12.	Мультиметр цифровой	Постоянное напряжение: 200 мВ/2 В/20 В/200 В $\pm 0.5\%$; 600 В $\pm 1.0\%$. Переменное напряжение: 2 В/20 В $\pm 0.8\%$; 600 В $\pm 1.2\%$. Постоянный ток: 20 мА/200 мА $\pm 1.2\%$; 10 А $\pm 2.0\%$. Переменный ток: 200 мА $\pm 1.5\%$; 10 А $\pm 3.0\%$. Сопротивление: 200 Ом $\pm 0.8\%$; 2 кОм/200 кОм $\pm 0.8\%$; 20 МОм $\pm 1.0\%$. Ёмкость: 20 нФ/200 нФ/2 мкФ $\pm 3.5\%$; 20 мкФ/200 мкФ/2000 мкФ $\pm 5.0\%$. Частота: 10 Гц/100 Гц/1 кГц/10 кГц/100 кГц/2 МГц $\pm 1.0\%$. Наличие диодного теста и функции «Прозвонка».	26.51.43.11 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А
13.	Монитор ЖК	Характеристики экрана: диагональ не ниже 21", разрешение 1920×1080	26.20.17.11 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А
14.	Системный блок	Процессор: частота не ниже 2,4 ГГц. Оперативная память: не ниже 4Гб	26.20.15.12 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А

		Хранение информации: жесткий диск не менее 250 Гб, Коммуникации: наличие порта USB.							
15.	Компьютерная мышь	Соединение USB	26.20.16.17 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А
16.	Стандартная компьютерная клавиатура	Соединение USB	26.20.16.11 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А
Перечень инструментов									
1.	Набор пинцетов	Материал: нержавеющая сталь, немагнитные, поверхность матовая, прецизионное исполнение. Антистатическая защита. Количество не менее 2 шт	25.73.30.22 5	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А
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.	25.73.30.16 4	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А
3.	Круглогубцы для электроники	Материал: легированная сталь.	25.73.30.16 2	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А

		Винтовое соединение, рукоятки электроизолированные двухкомпонентные, оснащение возвратной пружиной. Работа с проволокой, диаметром от 0.3 мм. Антистатическая защита.							
4.	Плоскогубцы захватные для электроники	Материал: легированная сталь. Винтовое соединение, рукоятки электроизолированные двухкомпонентные, оснащение возвратной пружиной, прецизионное исполнение. Перекрестная насечка рабочих поверхностей. Антистатическая защита	25.73.30.16 1	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А
5.	Тонкогубцы для электроники	Материал: легированная сталь Винтовое соединение, рукоятки электроизолированные двухкомпонентные, оснащение возвратной пружиной, прецизионное исполнение. Гладкая рабочая поверхность. Антистатическая защита	25.73.30.16 3	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А

6.	Нож-скальпель с перовым лезвием	Сменные лезвия. Материал: инструментальная сталь. Вес 50 гр. Длина 145 мм. Диаметр 8 мм.	32.50.13.19 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А
7.	Ножницы прямые остроконечные	Длина 135 мм. Материал: нержавеющая сталь.	25.71.11.12 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А
8.	Набор отверток	Отвертки плоские: 3 размера шлица. Отвертки крестообразные: 3 размера шлица.	25.73.30.23 4	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А
9.	Стриппер, клещи для снятия изоляции и зачистки проводов	Материал губок: легированная сталь. Для работы с проводами сечением от 0.2 до 6 мм ² .	25.73.30.29 9	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А
Перечень расходных материалов									
1.	Припой	Припой без содержания свинца. Диаметры прутков: 0,5 мм ² ; 0,8 мм ² ; 1,0 мм ² . Масса: 15 гр. каждого диаметра.	24.41.10.15 0	На 1 участника	1	1	1	шт	А
2.	Флюс для пайки	Тип: ФКСп или ЛТИ-120. Емкость 30 мл.	20.59.56.12 0	На 1 участника	1	1	1	шт	А
3.	Оплетка для выпайки	Впитывающая припой медная плетеная лента с безотмывочным флюсом на антистатической катушке. Длина не менее 200 мм. Ширина 2 мм.	28.29.70.11 0	На 1 участника	1	1	1	шт	А

4.	Аэрозоль изопропиловым спиртом (изопропанол)	с Форма: аэрозоль, емкость 400 мл. Баллон должен быть снабжён удлинительной трубкой для распыления в труднодоступных местах. Состав: изопропиловый спирт абсолютный, углеводородный пропеллент, степень очистки: 99,9%, содержание воды: 0,1%.	20.14.22.11 3	На 1 участника	1	1	1	шт	А
5.	Ветошь	Характеристики на усмотрение ОО	13.94.20.11 0	На 1 участника	1	1	1	шт	А
6.	Пакет упаковочный антистатический	Толщина 80 мкм. Размер 200х250 мм. Застежка с помощью ZIP замка.	22.22.11.11 0	На 1 участника	1	1	1	шт	А
7.	Ручка ученическая	Ручка шариковая, узел 0,7 мм, синяя	32.99.12.11 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А
8.	Карандаш	Карандаш чернографитный, 2В, без резинки, заточенный	32.99.15.11 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А
9.	Ластик	Резинка стирательная, прямоугольная, белая	22.29.25	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А
10.	Точилка	Металлическая	25.73.30.29 1	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А
11.	Линейка ученическая	Пластиковая, минимум 20 см	26.51.33.14 1	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А
12.	Бумага офисная А4	79г/м2, 500л.	17.12.14.11 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А
13.	Набор для сборки «Анализатор спектра»	Состав набора: Печатная плата размером 65х40 мм, соответствует 2-му классу плотности,	32.40.20.13 0	На 1 участника	1	1	1	шт	А

		<p>выполненная заводским способом с металлизированными отверстиями, покрытая маской.</p> <p>Конденсаторы керамические: 10nF – 15 шт. 100nF–4шт.</p> <p>Резисторы: 16kΩ - 7 шт. 1kΩ-65шт. 2kΩ-3шт. 3.3kΩ-3шт. 560kΩ-3шт. 22Ω-3шт. 56Ω- 3шт.</p> <p>Подстроечные резисторы: 3299W-1-502LF – 2 шт.</p> <p>Микросхемы SMD: LM358M – 2 шт. NE555D – 2 шт. 74НС164D – 3 шт.</p> <p>Диоды и транзисторы: ТММВАТ42FILM - 3шт. BC817-40 – 3 шт. 597-3305-607F - 1 шт. TLLR4400 - 24 шт.</p>							
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

		<p>Разъемы: PJ-320D-A - 1 шт. ТВ010-508-02BE – 1 шт. DS1021-1x2 – 1 шт.</p> <p>Другое: Провод питания – 1 шт.</p> <p>Резисторы и конденсаторы - типоразмер 0805.</p>							
14.	Устройство «Анализатор спектра»	Устройство «Анализатор спектра» для выполнения регулировки	32.40.20.13 0	На 1 участника	0	0	1	шт	А
Оснащение средствами, обеспечивающими охрану труда и технику безопасности									
1.	Корзина мусорная	Материал – пластик. Объем не менее 7 л.	22.22.13	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А
2.	Щетка с совком	Характеристики на усмотрение ОО	32.91.11	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А
3.	Халат антистатический	<p>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.</p>	14.12.30.13 2	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А

		Время стекания заряда ИЕС 61340-2-1 0,5–0,9 с.								
4.	Браслет заземления антистатический	Регулируемый, растягивающийся, с изолирующей поверхностью. Сопротивление к земле 1 МОм. Подключение - кнопка 10 мм.		27.12.10.12 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А
5.	Очки защитные	Возможность ношения с корректирующими очками. Оптический класс: 1. Бесцветные. Вес не более 60 гр. Материал: поликарбонат, панорамное защитное стекло для защиты глаз спереди, сверху и с боков от механических воздействий, абразива, УФ-излучения. Защитное стекло устойчиво к химическим веществам, растворам кислот и щелочей, растворителям.		32.50.42.12 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А
6.	Респиратор	Соответствие стандарту EN 149:2001 FFP2. Вес не более 20 гр		32.99.11.12 0	На 1 участника	2	2	2	шт	А
7.	Перчатки защитные	Материал: латекс. Размеры – на усмотрение ОО.		22.19.60.11 4	На 1 участника	2	2	2	пар	А
3. Инфраструктура общего (коллективного) пользования участниками ДЭ										
№	Наименование	Минимальные (рамочные) технические характеристики	ОКПД-2	Расчет кол-ва (На кол-во участников)	Количество мест/участников	Количество			Единица измерения	Код зоны площади
						ПА	ГИА ДЭ БУ	ГИА ДЭ ПУ		

				/На кол-во раб. мест/ На всю площадку)						
Перечень оборудования										
1.	Монитор ЖК	Характеристики экрана: диагональ не ниже 21", разрешение 1920×1080	26.20.17.1 10	На кол-во раб. мест	15	1	1	1	шт	Б
2.	Системный блок	Процессор: частота не ниже 2,4 ГГц. Оперативная память: не ниже 4Гб Хранение информации: жесткий диск не менее 250 Гб, Коммуникации: наличие порта USB.	26.20.15.1 20	На кол-во раб. мест	15	1	1	1	шт	Б
3.	Компьютерная мышь	Соединение USB	26.20.16.1 70	На кол-во раб. мест	15	1	1	1	шт	Б
4.	Стандартная компьютерная клавиатура	Соединение USB	26.20.16.1 10	На кол-во раб. мест	15	1	1	1	шт	Б
5.	ЖК панель / мультимедиа проектор	Характеристики на усмотрение ОО	26.40.20.1 22	На кол-во раб. мест	15	1	1	1	шт	Б
Перечень инструментов										

1.	Не требуется										
Перечень расходных материалов											
1.	Не требуется										
Оснащение средствами, обеспечивающими охрану труда и технику безопасности											
1.	Набор первой медицинской помощи	Оснащение не менее, чем по приказу Минздрава РФ от 24 мая 2024 г. N 262н «Об утверждении требований к комплектации аптечки для оказания работниками первой помощи пострадавшим с применением медицинских изделий	21.20.24.1 70	На кол-во раб. мест	15	1	1	1	шт	А	
2.	Огнетушитель углекислотный	Требования не менее, чем по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 24 августа 2021 № 794-ст в части ГОСТ Р 51058 Техника	28.29.22.1 10	На кол-во раб. мест	15	1	1	1	шт	А	

		пожарная. Огнетушители переносные. Общие технические требования							
4. Инфраструктура рабочего места главного эксперта ДЭ									
№	Наименование	Минимальные (рамочные) технические характеристики	ОКПД-2	Количество			Единица измерен ия	Код зоны площа дки	
				ПА	ГИА ДЭ БУ	ГИА ДЭ ПУ			
Перечень оборудования									
1.	Монитор ЖК	Характеристики экрана: диагональ не ниже 21", разрешение 1920×1080	26.20.17.110	1	1	1	шт	В	
2.	Системный блок	Процессор: частота не ниже 2,4 ГГц. Оперативная память: не ниже 4Гб Хранение информации: жесткий диск не менее 250 Гб, Коммуникации: наличие порта USB.	26.20.15.120	1	1	1	шт	В	
3.	Компьютерная мышь	Соединение USB	26.20.16.170	1	1	1	шт	В	
4.	Стандартная компьютерная клавиатура	Соединение USB	26.20.16.110	1	1	1	шт	В	
5.	Лазерный принтер (МФУ) А4	Характеристики на усмотрение ОО	26.20.18	1	1	1	шт	В	

6.	Доступ к сети интернет	Характеристики усмотрение ОО	на	61.10.43	1	1	1	шт	В
7	Стол офисный	Характеристики усмотрение ОО	на	31.01.12.110	1	1	1	шт	В
8.	Стул офисный	Характеристики усмотрение ОО	на	31.01.11.150	1	1	1	шт	В
Перечень инструментов									
1.	Память USB 64 Гб	Характеристики усмотрение ОО	на	26.20.21.120	1	1	1	шт	В
Перечень расходных материалов									
1.	Ручка ученическая	Ручка шариковая, узел 0,7 мм, синяя		32.99.12.110	1	1	1	шт	В
2.	Карандаш	Карандаш чернографитный, 2В, без резинки, заточенный		32.99.15.110	1	1	1	шт	В
3.	Ластик	Резинка стирательная, прямоугольная, белая		22.29.25	1	1	1	шт	В
4.	Точилка	Металлическая		25.73.30.291	1	1	1	шт	В
5.	Линейка ученическая	Пластиковая, минимум 20 см		26.51.33.141	1	1	1	шт	В
6.	Дополнительный картридж к (МФУ) А4	Совместимость с лазерным принтером (МФУ)		26.20.40.190	1	1	1	шт	В
7.	Бумага офисная	А4, класс «С+», 79 г/м2, 500 л.,		17.12.14.110	2	3	4	шт	В
8.	Папки-файлы перфорированные, А4	Комплект 100 шт., гладкие, плотные		17.23.13.193	1	1	1	шт	В
9.	Папка-регистратор	Арочный механизм, покрытие из ПВХ, не менее 75 мм		17.23.13.193	1	1	1	шт	В
10.	Степлер для бумаги	Мощный, металлический		25.99.23.000	1	1	1	шт	В
11.	Скобы для степлера металлические	Совместимость со степлером, уп. 1000 шт		25.93.14.140	1	1	1	шт	В
12.	Ножницы	Характеристики усмотрение ОО	на	25.71.11.120	1	1	1	шт	В
Оснащение средствами, обеспечивающими охрану труда и технику безопасности									

1.	Корзина мусорная	Материал – пластик. Объем не менее 7 л.		22.22.13		1	1	1	шт	В
2.	Набор первой медицинской помощи	Оснащение не менее, чем по приказу Минздрава РФ от 24 мая 2024 г. N 262н «Об утверждении требований к комплектации аптечки для оказания работниками первой помощи пострадавшим с применением медицинских изделий		21.20.24.170		1	1	1	шт	В
3.	Огнетушитель углекислотный	Требования не менее, чем по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 24 августа 2021 № 794-ст в части ГОСТ Р 51058 Техника пожарная. Огнетушители переносные. Общие технические требования		28.29.22.110		1	1	1	шт	В
5. Инфраструктура рабочего места членов экспертной группы										
№	Наименование	Минимальные (рамочные) технические характеристики	ОКПД-2	Расчет кол-ва (На 1 эксперта/ На кол-во экспертов/ На всех экспертов)	Количество экспертов	Количество			Единица измерения	Код зоны площади
						ПА	ГИА ДЭ БУ	ГИА ДЭ ПУ		
Перечень оборудования										
1.	Стол антистатический	Длина 1200 мм.	31.09.11	На всех экспертов	-	1	1	1	шт	В

		<p>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 антистатическо й заземления</p>								
2.	Стул антистатический полиуретановый	<p>Возможность регулировки наклона и высоты. Типовое сопротивление</p>	31.01.11.1 50	На всех экспертов	-	1	1	1	шт	В

		к земле: RG=100-110 Ом									
3.	Лупа со светодиодной подсветкой настольная	Светодиодная лупа на штативе, увеличение не менее 5х. Напряжение 220 В. Частота 50-60 Гц. Освещенность не менее 770 Люкс.	26.70.23.1 90	На всех экспертов	-	1	1	1	шт	В	
4.	Коврик антистатический	Типовое сопротивление к земле: RG=100-110 Ом. Размер не менее 600x400мм. Стойкость к нагреву и припою. Толщина не менее 2 мм	27.32.14	На всех экспертов	-	1	1	1	шт	В	
5.	Паяльная станция + термовоздушная паяльник	Общие: - напряжение питания: 220–240 В, 50/60 Гц; - потребляемая мощность: не более 650 Вт;	28.29.70.1 10	На всех экспертов	-	1	1	1	шт	В	

		<p>- 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;</p>								
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

		- нагревательный элемент: нихромовая спираль на керамике, с термодатчиком.								
6.	Наконечники для паяльной станции	Полное соответствие марки и модели паяльная станция Количество не менее 3 шт	28.29.70.1 10	На всех экспертов	-	1	1	1	шт	В
7.	Дымоуловитель с угольным фильтром (настольный) или встроенная система проточно-вытяжной вентиляции	Фильтр на основе пенополиуретан а, пропитанного активированны м углем с высокой поглощающей способностью. Напряжение питания 230 В, 50/60 Гц. Номинальная производительн ость не менее 1,1 м³/мин.	28.25.14.1 20	На всех экспертов	-	1	1	1	шт	В
8.	Пожаробезопасная монтажная поверхность или	Размер не менее 200х300мм.	28.29.70.1 10	На всех экспертов	-	1	1	1	шт	В

	силиконовый коврик для пайки	Толщина не менее 3мм. Максимальная температура не менее 500оС. Наличие секций для хранения. Материал силикон/силикагель. Антистатическое исполнение.								
9.	Оловоотсос для припоя	Диаметр наконечника 3,2 мм. Материал корпуса: алюминий.	25.73.30	На всех экспертов	-	1	1	1	шт	В
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).	26.20.40.12	На всех экспертов	-	1	1	1	шт	В

		Режимы работы: стабилизация тока, напряжения. Индикация: значение тока и напряжения. Защита от короткого замыкания.								
11.	Цифровой осциллограф	Число каналов: 2. Полоса пропускания: 40 МГц. АЦП (бит): не менее 8. Сопротивление входа: 1 Мом. Наличие цветного дисплея и интерфейса USB.	26.51.43.1 18	На всех экспертов	-	1	1	1	шт	В
12.	Мультиметр цифровой	Постоянное напряжение: 200 мВ/2 В/20 В/200 В $\pm 0.5\%$; 600 В $\pm 1.0\%$. Переменное напряжение: 2	26.51.43.1 10	На всех экспертов	-	1	1	1	шт	В

		<p>В/20 В $\pm 0.8\%$; 600 В $\pm 1.2\%$. Постоянный ток: 20 мА/200 мА $\pm 1.2\%$; 10 А $\pm 2.0\%$. Переменный ток: 200 мА $\pm 1.5\%$; 10 А $\pm 3.0\%$. Сопротивление: 200 Ом $\pm 0.8\%$; 2 кОм/200 кОм $\pm 0.8\%$; 20 МОм $\pm 1.0\%$. Ёмкость: 20 нФ/200 нФ/2 мкФ $\pm 3.5\%$; 20 мкФ/200 мкФ/2000 мкФ $\pm 5.0\%$. Частота: 10 Гц/100 Гц/1 кГц/10 кГц/100 кГц/2 МГц $\pm 1.0\%$. Наличие диодного теста и функции «Прозвонка».</p>								
13.	Монитор ЖК	<p>Характеристики экрана: диагональ не</p>	26.20.17.1 10	На всех экспертов	-	1	1	1	шт	В

		ниже 21", разрешение 1920×1080								
14.	Системный блок	Процессор: частота не ниже 2,4 ГГц. Оперативная память: не ниже 4Гб Хранение информации: жесткий диск не менее 250 Гб, Коммуникации: наличие порта USB.	26.20.15.1 20	На всех экспертов	-	1	1	1	шт	В
15.	Компьютерная мышь	Соединение USB	26.20.16.1 70	На всех экспертов	-	1	1	1	шт	В
16.	Стандартная компьютерная клавиатура	Соединение USB	26.20.16.1 10	На всех экспертов	-	1	1	1	шт	В
Перечень инструментов										
1.	Набор пинцетов	Материал: нержавеющая сталь, немагнитные, поверхность матовая, прецизионное исполнение. Антистатическа я защита.	25.73.30.2 25	На всех экспертов	-	1	1	1	шт	В

		Количество не менее 2 шт								
2.	Бокорезы электроники	для электроизолиро ванные двухкомпонент ные, оснащение возвратной пружиной. Режущая способность: медная проволока диаметром 0.3- 1.6 мм. Антистатическа я защита.	25.73.30.1 64	На всех экспертов	-	1	1	1	шт	В
3.	Круглогубцы электроники	для легированная сталь. Винтовое соединение,	25.73.30.1 62	На всех экспертов	-	1	1	1	шт	В

		рукоятки электроизолированные двухкомпонентные, оснащение возвратной пружиной. Работа с проволокой, диаметром от 0.3 мм. Антистатическая защита									
4.	Плоскогубцы захватные электроники	для	Материал: легированная сталь. Винтовое соединение, рукоятки электроизолированные двухкомпонентные, оснащение возвратной пружиной, прецизионное исполнение. Перекрестная насечка рабочих поверхностей. Антистатическая защита	25.73.30.161	На всех экспертов	-	1	1	1	шт	В

5.	Тонкогубцы электроники	для	Материал: легированная сталь Винтовое соединение, рукоятки электроизолиро ванные двухкомпонент ные, оснащение возвратной пружиной, прецизионное исполнение. Гладкая рабочая поверхность. Антистатическа я защита	25.73.30.1 63	На всех экспертов	-	1	1	1	шт	В
6.	Нож-скальпель перовым лезвием	с	Сменные лезвия. Материал: инструментальн ая сталь. Вес 50 гр. Длина 145 мм. Диаметр 8 мм.	32.50.13.1 90	На всех экспертов	-	1	1	1	шт	В
7.	Ножницы остроконечные	прямые	Длина 135 мм. Материал: нержавеющая сталь.	25.71.11.1 20	На всех экспертов	-	1	1	1	шт	В
8.	Набор отверток	3	Отвертки плоские: размера шлица.	25.73.30.2 34	На всех экспертов	-	1	1	1	шт	В

		Отвертки крестообразные : 3 размера шлица.								
9.	Стриппер, клещи для снятия изоляции и зачистки проводов	Материал губок: легированная сталь. Для работы с проводами сечением от 0.2 до 6 мм ² .	25.73.30.2 99	На всех экспертов	-	1	1	1	шт	В
Перечень расходных материалов										
1.	Припой	Припой без содержания свинца. Диаметры прутков: 0,5 мм ² ; 0,8 мм ² ; 1,0 мм ² . Масса: 15 гр. каждого диаметра.	24.41.10.1 50	На всех экспертов	-	1	1	1	шт	В
2.	Флюс для пайки	Тип: ФКСп или ЛТИ-120. Емкость 30 мл.	20.59.56.1 20	На всех экспертов	-	1	1	1	шт	В
3.	Оплетка для выпайки	Впитывающая припой медная плетеная лента с безотмывочным флюсом на антистатическо й катушке.	28.29.70.1 10	На всех экспертов	-	1	1	1	шт	В

		Длина не менее 200 мм. Ширина 2 мм.								
4.	Аэрозоль изопропиловым спиртом (изопропанол)	с Форма: аэрозоль, емкость 400 мл. Баллон должен быть снабжён удлинительной трубкой для распыления в труднодоступных местах. Состав: изопропиловый спирт абсолютированный, углеводородный пропеллент, степень очистки: 99,9%, содержание воды: 0,1%.	20.14.22.1 13	На всех экспертов	-	1	1	1	шт	В
5.	Ветошь	Характеристики на усмотрение ОО	13.94.20.1 10	На всех экспертов	-	1	1	1	шт	В
6.	Пакет упаковочный антистатический	Толщина 80 мкм. Размер 200x250 мм.	22.22.11.1 10	На всех экспертов	-	1	1	1	шт	В

		Застежка с помощью ZIP замка.									
7.	Ручка ученическая	Ручка шариковая, узел 0,7 мм, синяя	32.99.12.1 10	На 1 эксперта	1	1	1	1	шт	В	
8.	Карандаш	Карандаш чернографитный, 2В, без резинки, заточенный	32.99.15.1 10	На 1 эксперта	1	1	1	1	шт	В	
9.	Ластик	Резинка стирательная, прямоугольная, белая	22.29.25	На 1 эксперта	1	1	1	1	шт	В	
10.	Точилка	Металлическая	25.73.30.2 91	На 1 эксперта	1	1	1	1	шт	В	
11.	Линейка ученическая	Пластиковая, минимум 20 см	26.51.33.1 41	На 1 эксперта	1	1	1	1	шт	В	
Оснащение средствами, обеспечивающими охрану труда и технику безопасности											
1.	Корзина мусорная	Материал – пластик. Объем не менее 7 л.	22.22.13	На всех экспертов	-	1	1	1	шт	В	
2.	Щетка с совком	Характеристики на усмотрение ОО	32.91.11	На всех экспертов	-	1	1	1	шт	В	
3.	Халат антистатический	Соответствует стандарту ИЕС 61340-5-1. Типовое поверхностное сопротивление	14.12.30.1 32	На 1 эксперта	1	1	1	1	шт	В	

		<p>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.</p>								
4.	Браслет заземления антистатический	<p>Регулируемый, растягивающийся, с изолирующей поверхностью. Сопротивление к земле 1 МОм. Подключение - кнопка 10 мм.</p>	27.12.10.1 20	На 1 эксперта	1	1	1	1	шт	В
5.	Очки защитные	Возможность ношения с	32.50.42.1 20	На 1 эксперта	1	1	1	1	шт	В

		<p>корректирующими очками. Оптический класс: 1. Бесцветные. Вес не более 60 гр. Материал: поликарбонат, панорамное защитное стекло для защиты глаз спереди, сверху и с боков от механических воздействий, абразива, УФ-излучения. Защитное стекло устойчиво к химическим веществам, растворам кислот и щелочей, растворителям.</p>								
6.	Респиратор	<p>Соответствие стандарту EN 149:2001 FFP2. Вес не более 20 гр</p>	32.99.11.1 20	На 1 эксперта	1	1	1	1	шт	В

7.	Перчатки защитные	Материал: латекс. Размеры – на усмотрение ОО.	22.19.60.1 14	На 1 эксперта	1	2	2	2	пар	В
8.	Набор первой медицинской помощи	Оснащение не менее, чем по приказу Минздрава РФ от 24 мая 2024 г. N 262н «Об утверждении требований к комплектации аптечки для оказания работниками первой помощи пострадавшим с применением медицинских изделий	21.20.24.1 70	На всех экспертов	-	1	1	1	шт	В
9.	Огнетушитель углекислотный	Требования не менее, чем по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 24 августа 2021 № 794-ст в части ГОСТ Р 51058 Техника	28.29.22.1 10	На всех экспертов	-	1	1	1	шт	В

		пожарная. Огнетушители переносные. Общие технические требования								
6. Дополнительные технические характеристики и описания площадки										
№	Наименование	Минимальные (рамочные) технические характеристики								
1.	Площадь зоны	не менее 2 кв.м. на 1 (одного участника)								
2.	Освещение	Помещение должно соответствовать ГОСТ Р 55710-2013 «Освещение рабочих мест внутри зданий». Типовое значение освещенности составляет 770-880 люкс на высоте рабочего места								
3.	Интернет	Подключение ноутбуков к беспроводному интернету (с возможностью подключения к проводному интернету)								
4.	Электричество	Напряжение питание сети рабочего места 220 В, частота 50 Гц. Минимальная нагрузка не менее 1,5 кВт на одно рабочее место.								
5.	Контур заземления для электропитания и сети слаботочных подключений (при необходимости)	Наличие заземления обязательно								
6.	Покрытие пола	Антистатическое покрытие (линолеум, кафель), должно обеспечивать безопасное перемещение, не иметь выступов в местах состыковки элементов покрытия, способствующих травмированию, не менее 50 м2 на всю зону								
7.	Подведение/отведение ГХВС (при необходимости)	Наличие централизованной системы холодного и горячего водоснабжения в здании, в котором находится площадка								
8.	Вентиляция	Помещение должно соответствовать СНиП 2,04.05-91 «Отопление, вентиляция и кондиционирование».								

3.3 Примерный план застройки площадки ДЭ

Примерный план застройки площадки ДЭ ПУ, проводимого в рамках ГИА, представлен в приложении № 2 к настоящему Тому 1 ОМ.

3.4 Требования к составу экспертных групп

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

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

Таблица № 11

Кол-во рабочих мест в ЦПДЭ	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
16	16	3
17	17	3
18	18	3
19	19	3
20	20	3
21	21	3
22	22	3

23	23	3
24	24	3
25	25	3

3.5 Инструкция по технике безопасности

1. Общие требования по технике безопасности и охране труда.

1.1 Участники ДЭ должны быть обеспечены спецодеждой, спецобувью и средствами индивидуальной защиты, в соответствии с действующими нормами (халат хлопчатобумажный, браслет от статического электричества).

1.2. В процессе выполнения работ могут воздействовать следующие опасные и вредные производственные факторы:

- повышенная яркость света;
- поражение электрическим током;
- пониженная освещённость на рабочем месте;
- шум и вибрация;
- повышенная температура поверхности оборудования, инструмента, материалов и расплавов припоев;
- повышенная загазованность воздуха рабочей зоны, парами вредных химических веществ;
- повышенная температура воздуха рабочей зоны;
- пожароопасность
- брызги припоев и флюсов.

1.3. Для местного освещения рабочих мест при работе должны применяться светильники с непросвечивающими отражателями. Светильники должны располагаться таким образом, чтобы их светящие элементы не попадали в поле зрения работников. крепления светильников должно обеспечивать фиксацию светильника во всех необходимых положениях.

1.4. Использованные при пайке паяльником салфетки и ветошь необходимо собирать в специальную емкость, удалять из помещения по мере их накопления в специально отведенное место.

1.5. При несчастном случае немедленно оказать первую помощь пострадавшему и при необходимости доставку его в лечебное учреждение,

сохранить обстановку какой она была на момент происшествия до начала расследования несчастного случая, если это не угрожает жизни и здоровью окружающих работников и не создаёт аварийной ситуации.

1.6. Нарушение требований данной инструкции и других инструкций по охране труда, влечёт за собой применение мер дисциплинарного воздействия. При нарушениях, влекущих несчастные случаи с людьми или иные тяжкие последствия, нарушители могут быть привлечены к административной, материальной или уголовной ответственности.

2. Требования по технике безопасности и охране труда перед началом работы.

2.1. Надеть спецодежду. Застегнуть полы и обшлага рукавов спецодежды.

2.2. Подготовить и проверить исправность инструмента, паяльного оборудования и приспособлений.

2.3. Включить и проверить работу вентиляции.

2.4. Участнику запрещается приступать к выполнению задания при обнаружении неисправности оборудования.

3. Требования по технике безопасности и охране труда во время работы.

3.1. Содержать рабочее место в чистоте, не допускать его загромождения.

3.2. Паяльник, находящийся в рабочем состоянии, устанавливать в зоне действия местной вытяжной вентиляции.

3.3. Паяльное оборудование на рабочих местах устанавливать, исключая возможность его падения.

3.4. Нагретые в процессе работы изделия и технологическую оснастку размещать в местах, оборудованных вытяжной вентиляцией.

3.5. Для перемещения компонентов и электронных сборок применять специальные инструменты (пинцеты или другие инструменты), обеспечивающие безопасность при пайке.

3.6. Излишки припоя и флюса с жала паяльника снимать с применением материалов, указанных в технологической документации (влажные губки, приспособления для очистки жала паяльника и другие).

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

3.8. 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.

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

3.10. При проверке результатов пайки не убирать изделие из активной зоны вытяжной вентиляции до полного его остывания.

3.11. 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 алюминиевую фольгу.

4. Требования по технике безопасности и охране труда в аварийных ситуациях.

4.1. 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.

5. Требования по технике безопасности и охране труда по окончании работы.

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

5.2. Отключить местную вытяжную вентиляцию.

5.3. Неизрасходованные флюсы и паяльные материалы убрать в специально предназначенные для хранения места.

5.4. Сложить инструменты и приспособления в инструментальный ящик.

5.5. Снять спецодежду и другие средства индивидуальной защиты и повесить их в специально предназначенное место.

5.6. По окончании работ необходимо осмотреть и привести в порядок рабочее место.

5.7. Вымыть руки и лицо теплой водой с мылом.

Организационные требования:

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.

3.6 Образец задания

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

Таблица № 12

Номер и наименование модуля задания	Вид аттестации/уровень ДЭ	Продолжительность выполнения модуля задания
Модуль № 1: Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники	ПА, ГИА ДЭ БУ, ГИА ДЭ ПУ (инвариантная часть)	1 ч. 30 мин.
Модуль № 2: Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники	ГИА ДЭ БУ, ГИА ДЭ ПУ (инвариантная часть)	0 ч. 40 мин.
Модуль № 2: Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники	ГИА ДЭ ПУ (инвариантная часть)	1 ч. 20 мин.

Текст образца задания:**Модуль № 1:**

Выполнение монтажа и сборки средней сложности и сложных узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники

Вид аттестации/уровень ДЭ:

ПА, ГИА ДЭ БУ, ГИА ДЭ ПУ (инвариантная часть)

Текст задания:

Для выполнения этого задания экзаменуемому необходимо выполнить монтаж заданного электронного устройства. Печатная плата является двухсторонней, малогабаритной, соответствует 2-му классу плотности, выполненная заводским способом с металлизированными отверстиями, покрытая маской с нанесенной шелкографией.

Устройство представляет собой анализатор сигналов с тремя индикаторными рядами: первый отображает общий уровень поступающего сигнала, второй - уровень средних частот, третий - уровень высоких частот. Вход внешнего источника сигнала представляет собой высокоомный вход (PJ-320D-A), на который нужно подавать сигнал (с частотой в диапазоне от 400Гц до 15кГц) с тестового генератора NE555 или с любого внешнего устройства. Этот функциональный узел формирует тестовый сигнал для проверки работоспособности электронного устройства, дополнительно имеется возможность изменить частоту сигнала и его амплитуду. За включение и отключение блока самодиагностики отвечает отдельный переключатель на плате. В случае, если пользователь подает внешний сигнал, генератор нужно отключить от сумматора.

Питание схемы осуществляется источником постоянного напряжения 5..5.5 В при максимальном токе потребления 300 мА.

Структурная схема генератора представлена на рисунке 1. Общий вид устройства представлен на рисунке 2.



Рисунок 1. Структурная схема анализатора спектра

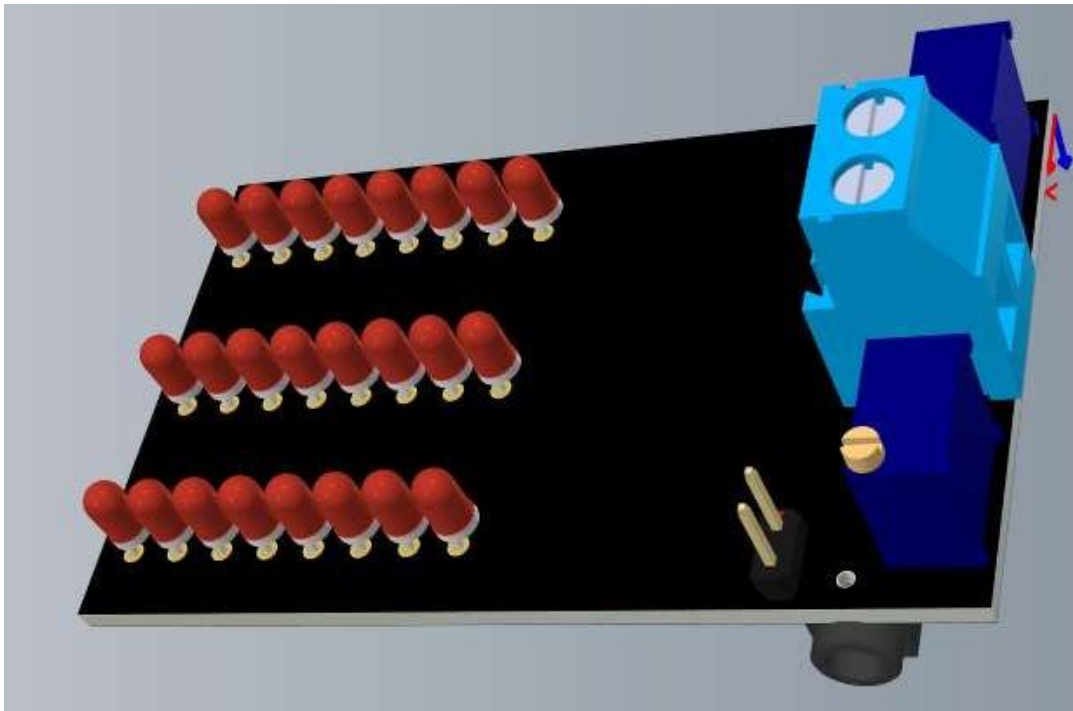


Рисунок 2. Общий вид анализатора спектра

Экзаменуемому выдается набор электронных компонентов, печатная плата и необходимая для сборки конструкторская документация. Для платы будет использоваться технология поверхностного монтажа (SMT), все пассивные компоненты для поверхностного монтажа должны иметь типоразмер 0805 или более.

Монтаж заданного электронного устройства может производиться методом пайки вручную или с применением оборудования для автоматической установки компонентов и оплавления паяльной пасты. Для нанесения паяльной пасты используется метод трафаретной печати. Возможна ручная установка 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.

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.

Задание для экзаменуемого:

1. Выполните проверку наличия радиодеталей устройства в соответствии с перечнем элементов (таблица 1), их целостность и характеристики.
2. Разместите радиоэлементы, выводы которых не требуют формовки, на печатной плате в соответствии со сборочным чертежом и трассировкой печатной платы (рисунок 3).
3. Выполните пайку радиоэлементов, выводы которых не требуют формовки, на печатной плате в соответствии с технологическими требованиями.
4. Проверьте правильность монтажа.
5. Выполните промывку платы от остатков флюса этиловым или изопропиловым спиртом.

Таблица 1. Перечень элементов.

Компонент	Количество
Конденсаторы керамические (0805)	
10 nF	15
100 nF	4
Резисторы (0805)	
16 kΩ	7
1 kΩ	65
2 kΩ	3
3.3 kΩ	3
560 kΩ	3
22 Ω	3
56 Ω	3
Подстроечные резисторы	
3299W-1-502LF	2
Микросхемы SMD	
LM358M	2
NE555D	2
74HC164D	3
Диоды и транзисторы	
TMMBAT42FILM	3
BC817-40	3
597-3305-607F	1
TLLR4400	24
Разъемы	
PJ-320D-A	1
TB010-508-02BE	1
DS1021-1x2	1
Другое	
Провод питания	1

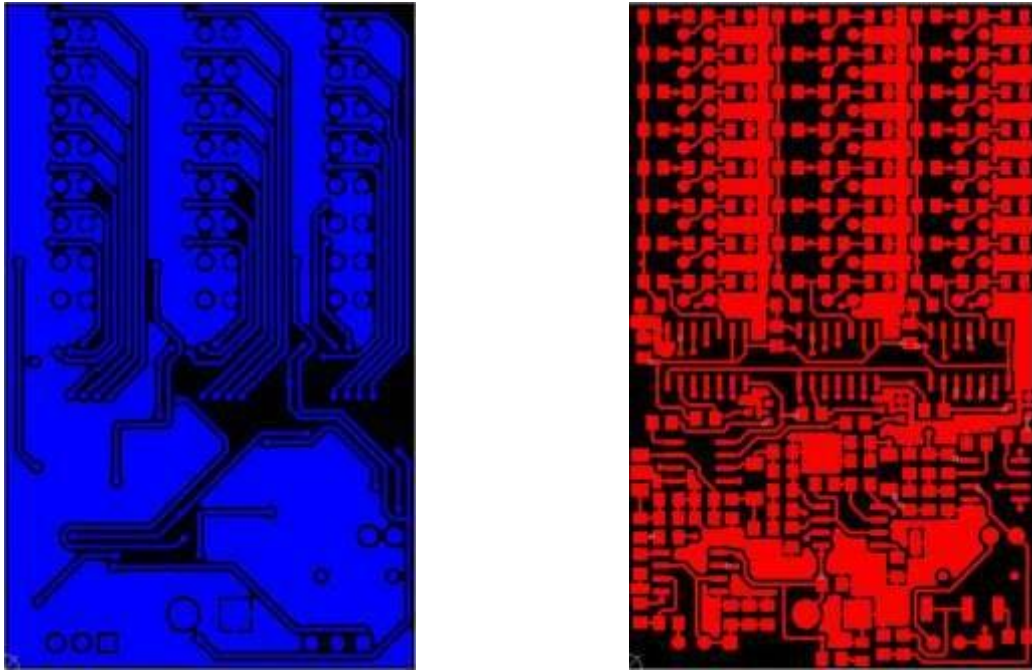


Рисунок 3. Трассировка печатной платы

Необходимые приложения: нет.

Модуль № 2

Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники

Вид аттестации/уровень ДЭ:

ГИА ДЭ БУ, ГИА ДЭ ПУ (инвариантная часть)

Текст задания:

Для выполнения этого задания необходимо наличие устройства, собранного по заданию Модуля 1, при наличии недоработки или ошибки устранить их.

Для платы будут использоваться технологии монтажа в отверстия (ТНТ). Сборка заданного электронного устройства производится методом пайки вручную.

Экспертная оценка качества сборки электронного устройства осуществляется по ГОСТ Р МЭК 61192-2-2010, Класс В. Оценивается ручной метод монтажа заданного электронного устройства.

Задание для экзаменуемого:

1. Выполните проверку наличия радиодеталей устройства в соответствии с перечнем элементов (таблица 1), их целостность и характеристики.
2. Разместите радиоэлементы с отформованными выводами на печатной плате в соответствии со сборочным чертежом и трассировкой печатной платы (рисунок 1).
3. Выполните пайку радиоэлементов с отформованными выводами на печатной плате в соответствии с технологическими требованиями.
4. Проверьте правильность монтажа.
5. Выполните промывку платы от остатков флюса этиловым или изопропиловым спиртом.
6. Подключите питание в соответствии с техническими характеристиками устройства.
7. Подайте сигнал с частотой в диапазоне от 400Гц до 15кГц на устройство. Проверьте функционал (индикацию) устройства.

Таблица 1. Перечень элементов.

Компонент	Количество
Конденсаторы керамические (0805)	
10 nF	15
100 nF	4
Резисторы (0805)	
16 kΩ	7
1 kΩ	65
2 kΩ	3
3.3 kΩ	3
560 kΩ	3
22 Ω	3
56 Ω	3
Подстроечные резисторы	

3299W-1-502LF	2
Микросхемы SMD	
LM358M	2
NE555D	2
74HC164D	3
Диоды и транзисторы	
TMMBAT42FILM	3
BC817-40	3
597-3305-607F	1
TLLR4400	24
Разъемы	
PJ-320D-A	1
TB010-508-02BE	1
DS1021-1x2	1
Другое	
Провод питания	1

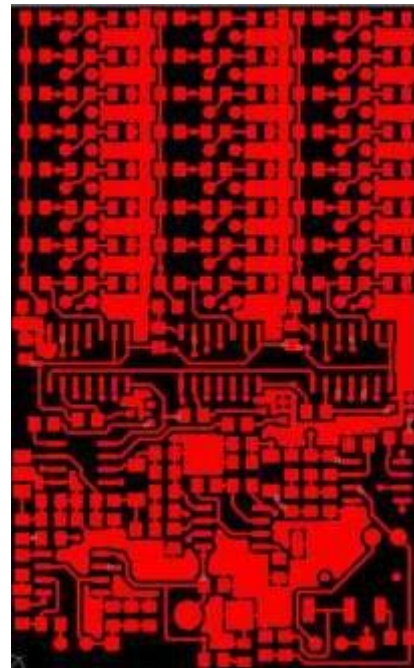
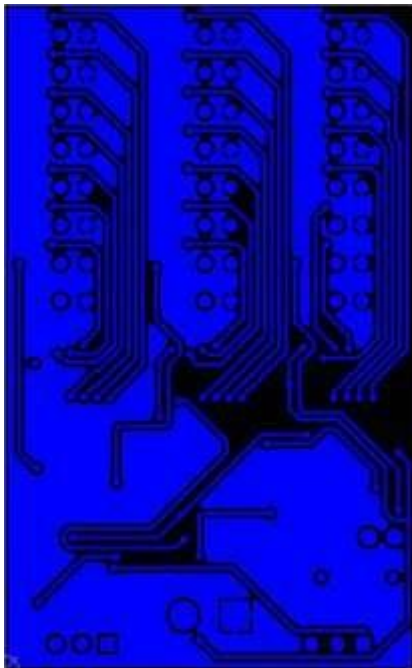


Рисунок 1. Трассировка печатной платы

Необходимые приложения: нет.

Модуль № 2:

Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности смонтированных узлов, блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники

Вид аттестации/уровень ДЭ:

ГИА ДЭ ПУ (инвариантная часть)

Текст задания:

На данном модуле экзаменуемому будет предоставлен анализатор спектра – устройство с заранее внесенными в него тремя неисправностями. Тип неисправностей для всех экзаменуемых будут одинаковыми. Задача участника – найти данные неисправности, описать их, произвести необходимые ремонтные операции, измерения и заполнить отчетную форму.

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 неисправного компонента задания. По решению экспертной группы, некоторые компоненты могут не предоставляться. Некоторые неисправности замены компонентов могут не требовать. Оцениваются только неисправности, внесенные экспертами. Дополнительные неисправности, полученные во время выполнения ремонта участником, не оцениваются.

Доказательством нахождения неисправности и (или) проведения ремонта служат измерения. Их требуется выполнить стандартным измерительным или испытательным оборудованием для тестирования, настройки и измерения электронных компонентов, модулей и оборудования. Измерения могут быть либо прямыми (полученное значение от измерительного инструмента), либо косвенными (измерения, при которых

значение величины находится на основании известной зависимости между этой величиной и величинами, подвергаемыми прямым измерениям).

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

Описание работы устройства

Устройство представляет собой анализатор сигналов с тремя индикаторными рядами: первый отображает общий уровень поступающего сигнала, второй - уровень средних частот, третий - уровень высоких частот. Вход внешнего источника сигнала представляет собой высокоомный вход (PJ-320D-A), на который нужно подавать сигнал (с частотой в диапазоне от 400Гц до 15кГц) с тестового генератора NE555 или с любого внешнего устройства.

Питание схемы осуществляется источником постоянного напряжения 5...5.5 В при максимальном токе потребления 300 мА.

Структурная схема генератора представлена на рисунке 1. Общий вид устройства представлен на рисунке 2.

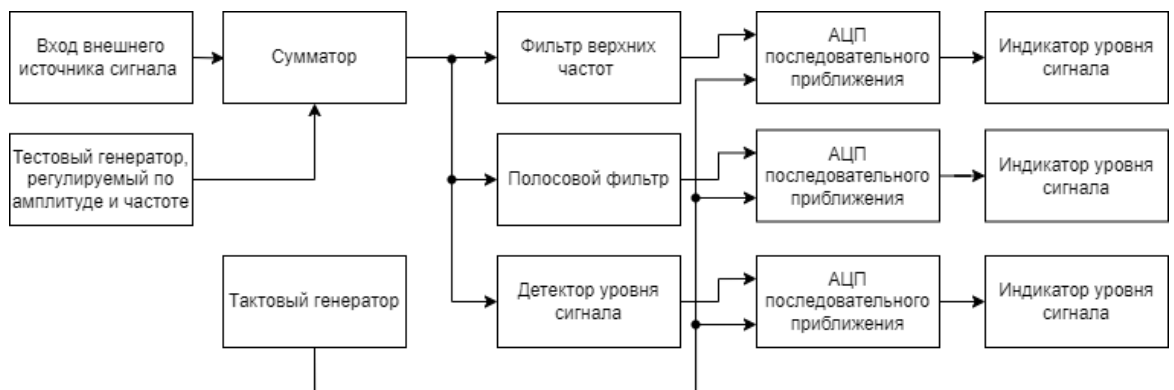


Рисунок 1. Структурная схема анализатора спектра

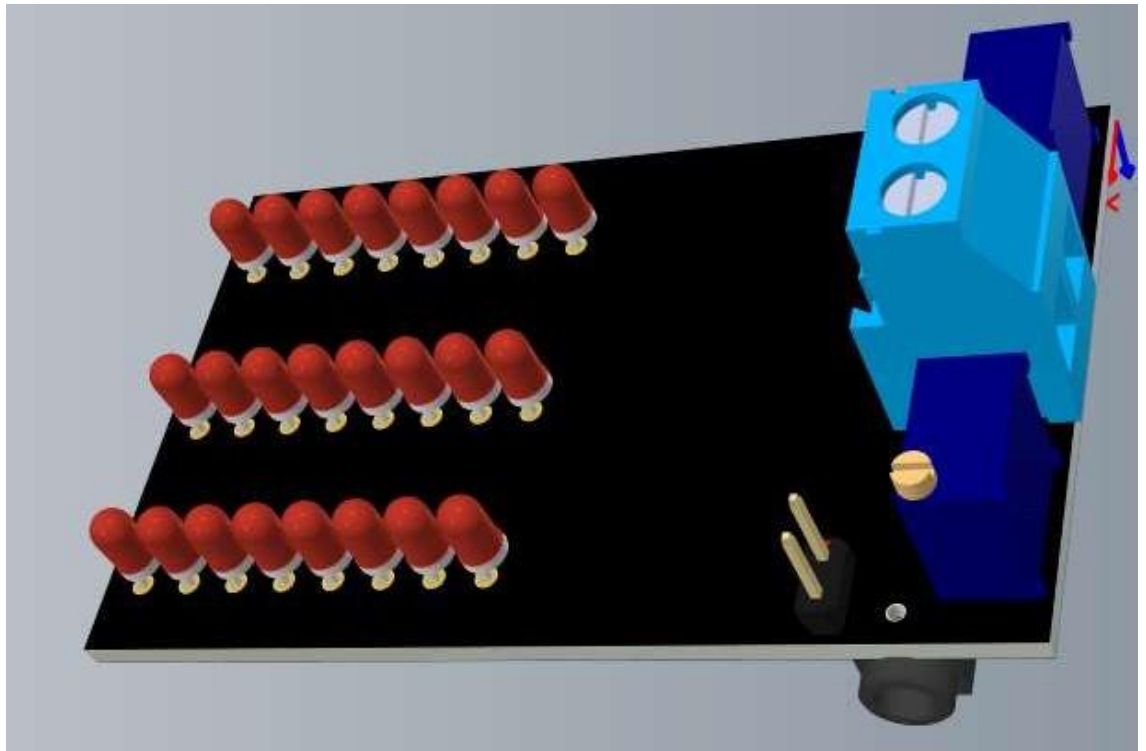


Рисунок 2. Общий вид анализатора спектра

Тестовый генератор выполнен на основе универсальной микросхемы таймера NE555, он способен выдавать частоту в диапазоне от 400 Гц до 15 кГц, с практически неизменным коэффициентом заполнения. Амплитуда выходного сигнала с генератора 0...5 В. Выход этого генератора можно подключить к сумматору, чтобы проверить работоспособность устройства. В случае, если пользователь подает внешний сигнал, генератор нужно отключить от сумматора.

Сумматор сигналов нужен для считывания сигналов с двух входов: внешнего источника сигнала и с тестового генератора (проведения этих сигналов под один уровень для работы последующей схемы). Так же, сумматор необходим для развязки по импедансу последующего каскада и источников сигнала.

Фильтры верхних частот, полосовой фильтр и детектор уровня сигнала выполнены на пассивных компонентах и служат для разложения спектра входного сигнала на составляющие. Так же, этот блок предотвращает резкое изменения уровня сигнала на индикаторе.

Тактовый генератор, выполнен на основе универсальной микросхемы таймера NE555, он способен выдавать высокую частоту с коэффициентом заполнения около 50%. Амплитуда выхода генератора равна 5 вольт, он нужен для тактирования АЦП последовательного приближения.

Блок АЦП последовательного приближения нужен для преобразования аналогового сигнала в цифровой, который в последствии можно вывести на индикаторные ряды.

Задание для экзаменуемого:

1. Проведите внешний осмотр устройства. Ознакомьтесь с принципом работы устройства и перечнем компонентов (таблица 2).
2. Подключите устройство к источнику питания.
3. С помощью измерительных приборов выявите неисправности.
4. Зафиксируйте неисправности в отчетной форме (таблица 1).
5. С помощью радиомонтажного оборудования и инструментов произведите ремонт неисправности.
6. Проведите отмывку участка, на котором был проведен ремонт.
7. Проверьте полный функционал устройства.

Таблица 1. Описание неисправностей

№ неисправности	Описание неисправности	Позиционное обозначение точки неисправности
1		
2		
3		

Таблица 2. Перечень элементов

Компонент	Количество
Конденсаторы керамические (0805)	
10 nF	15
100 nF	4

Резисторы (0805)	
16 kΩ	7
1 kΩ	65
2 kΩ	3
3.3 kΩ	3
560 kΩ	3
22 Ω	3
56 Ω	3
Подстроечные резисторы	
3299W-1-502LF	2
Микросхемы SMD	
LM358M	2
NE555D	2
74HC164D	3
Диоды и транзисторы	
TMMBAT42FILM	3
BC817-40	3
597-3305-607F	1
TLLR4400	24
Разъемы	
PJ-320D-A	1
TB010-508-02BE	1
DS1021-1x2	1
Другое	
Провод питания	1

Необходимые приложения: нет.

**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, вариативной части задания и критериев оценивания 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	0:00 <продолжительность не более 4,5 астрономических часов>

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 (вид профессиональной деятельности)	Перечень оцениваемых ОК, ПК	Перечень оцениваемых умений, навыков (практического опыта)

Распределение баллов по критериям оценивания для ДЭ ПУ (вариативная часть) в рамках ГИА осуществляется по форме согласно таблице № 1.3.

Таблица № 1.3

№ п/п	Модуль задания	Критерий оценивания	Баллы
			0,00
			0,00
			0,00
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 Тома 1 ОМ.

При формировании вариативной части КОД для ДЭ ПУ 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	Продолжительность выполнения модуля задания	Вид аттестации/ уровень ДЭ
Модуль задания: <Название модуля>		
Задание модуля: <i>Текст задания</i>		ДЭ ПУ/ Вариативная часть КОД

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

Таблица № 1.5

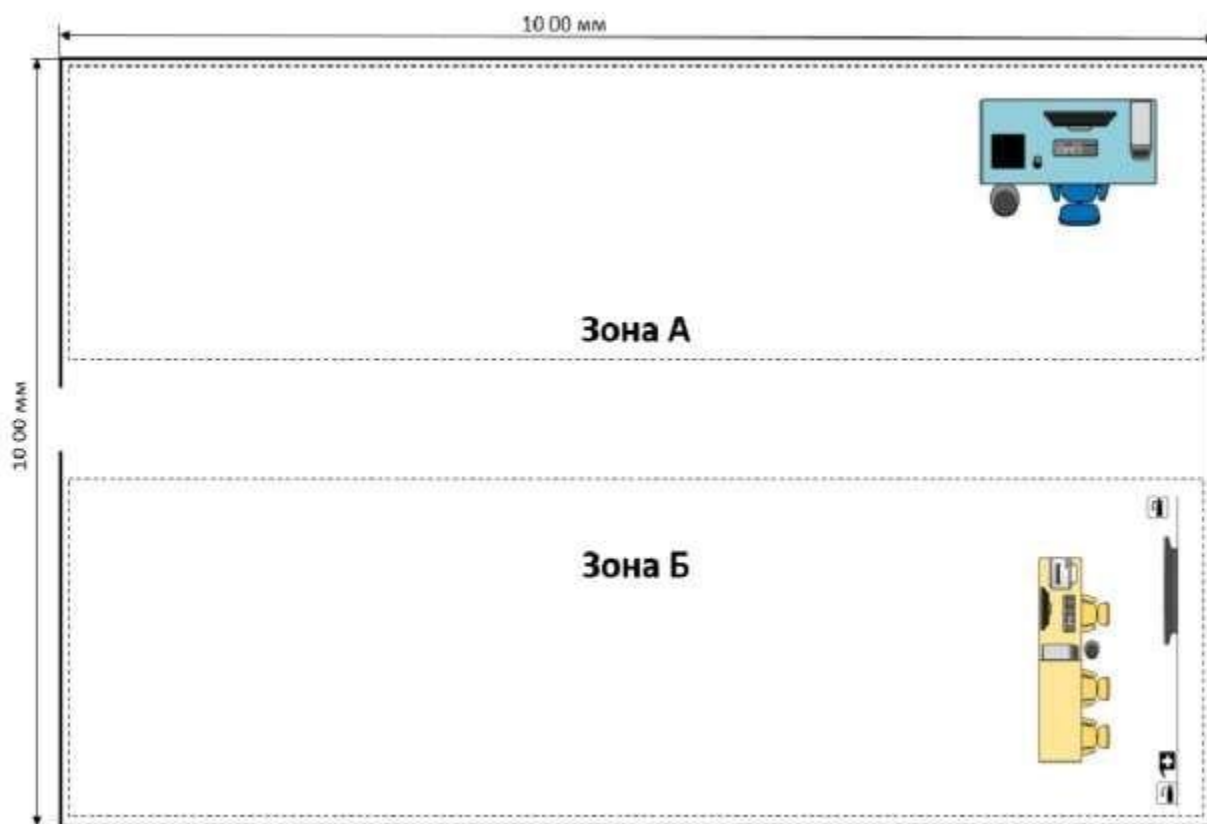
Наименование модуля задания (вид профессиональной деятельности)	Критерий оценивания	Подкритерий оценивания (умения, навыки/ практический опыт)	Описание оценки подкритерия		Максимальный балл оценки подкритерия - 2 балла	Вес подкритерия: - не менее 1; - шаг 0,5; - не более 3.	Итоговый максимальный балл 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) выполнено в полной мере согласно установленным требованиям
	1 балл	действие (операция) выполнено, но ниже установленных требований (имеются незначительные ошибки)
	0 баллов	действие (операция) не выполнено, результат отсутствует

Примерный план застройки площадки для ГИА в форме ПА, ДЭ БУ, ДЭ ПУ



Легенда:

