

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования  
**«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»**  
Институт профессионального образования

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИПО

 Сьянова Т.Ю.

« 30 » 10 2025 г.

**Программа государственной итоговой аттестации выпускников  
в 2025-2026 учебном году  
по специальности**

11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт  
электронных приборов и устройств

Присваиваемая квалификация  
«Специалист по электронным приборам и устройствам»

Форма обучения  
очная

Кемерово 2025

Программу ГИА составил

Заведующий каф. ЭПА  
должность, наим. кафедры

Шау  
подпись

Шаулева Н.М  
инициалы, фамилия

Рабочая программа обсуждена на заседании  
ЦМК Монтажа, технического обслуживания и ремонта электронных приборов и  
устройств

Протокол № 1 от 30.10.2025

Председатель ЦМК Монтажа, технического обслуживания  
и ремонта электронных приборов и устройств

Шау Н.М. Шаулева  
подпись инициалы,  
фамилия

Согласовано  
зам. директора по УР ИПО

Полуэктова  
подпись

Н. С. Полуэктова

Согласовано  
зам. директора по МР ИПО

Бек  
подпись

К. И. Бекшенева

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 1.1. Общие положения

Программа государственной итоговой аттестации является частью образовательной программы среднего профессионального образования по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств в части освоения видов профессиональной деятельности:

- выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств;
- проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств;
- проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа;
- выполнение работ по профессии слесарь-сборщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов;
- выполнение работ по профессии монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов.

В процессе ГИА осуществляется экспертиза сформированности у выпускников общих и профессиональных компетенций (ОК и ПК).

Общие компетенции, включающие в себя способность выпускника:

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

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

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

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, 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. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

Профессиональные компетенции, включающие в себя способность выпускника:

ПК 1.1. Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации.

ПК 1.2. Выполнять настройку и регулировку электронных приборов и устройств средней сложности с учетом требований технических условий.

ПК 2.1. Производить диагностику работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности.

ПК 2.2. Осуществлять диагностику аналоговых, импульсных, цифровых и со встроенными микропроцессорными системами устройств средней сложности для выявления и устранения неисправностей и дефектов.

ПК 2.3. Выполнять техническое обслуживание электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации.

ПК 3.1. Разрабатывать структурные, функциональные и принципиальные схемы простейших электронных приборов и устройств.

ПК 3.2. Разрабатывать проектно-конструкторскую документацию печатных узлов электронных приборов и устройств и микросборок средней сложности.

ПК 3.3. Выполнять оценку качества разработки (проектирования) электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа.

ПК 4.1. Выполнять работы по сборке радиоэлектронного устройства из готовых комплектующих.

ПК 4.2. Выполнять пайку отдельных компонентов.

ПК 5.1. Выполнять сборку простых приборов, узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры и аппаратуры средств связи со слесарной подгонкой деталей, входящих в сборку радиоэлектронной аппаратуры и приборов.

ПК 5.2. Выполнять резку заготовок, комплектовку и подготовку деталей к сборке.

## **1.2. Объем времени на подготовку и проведение государственной итоговой аттестации**

Объем времени на подготовку и проведение ГИА установлен требованиями ФГОС по специальности и учебным планом. Объем времени на ГИА – 216 часов.

## **1.3. Сроки подготовки и проведения государственной итоговой аттестации**

В ГИА входит:

- подготовка дипломного проекта (работы) 72 часа (2 недели, с 18.05.2026 г. по 31.05.2026 г.);

- проведение демонстрационного экзамена и защита дипломного проекта (работы) 144 часа (4 недели, с 01.06.2026 г. по 28.06.2026 г.).

## **2. ФОРМЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

ГИА проводится в форме демонстрационного экзамена и защиты дипломного проекта (работы) для выпускников, осваивающих программы подготовки специалистов среднего звена.

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

Демонстрационный экзамен проводится по двум уровням:

- демонстрационный экзамен базового уровня проводится на основе требований к результатам освоения образовательных программ среднего профессионального образования, установленных ФГОС СПО;

- демонстрационный экзамен профильного уровня проводится по решению образовательной организации на основании заявлений выпускников на основе требований к результатам освоения образовательных программ среднего профессионального образования, установленных в соответствии с ФГОС СПО, включая квалификационные требования, заявленные организациями, работодателями, заинтересованными в подготовке кадров соответствующей квалификации, в том числе являющимися стороной договора о сетевой форме реализации образовательных программ и (или) договора о практической подготовке обучающихся (далее - организации-партнеры).

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



Выпускнику предоставляется право выбора темы дипломного проекта (работы), в том числе предложения своей темы с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения. Тема дипломного проекта (работы) должна соответствовать содержанию одного или нескольких профессиональных модулей, входящих в образовательную программу среднего профессионального образования.

Допускается выполнение дипломной работы (проекта) в соавторстве с другим обучающимся по той же образовательной программе, при условии четкого разделения обязанностей и равномерного вклада каждого обучающегося. Разделение труда должно быть оговорено в задании по дипломной работе (проекту) в виде специального вопроса (вопросов), отражающего индивидуальный вклад обучающегося в реализацию функциональности каждого модуля информационной системы, проектирование базы данных, разработку интерфейса, тестирование и подготовку сопроводительной документации.

Задание по дипломному проекту утверждается руководителем и заведующим кафедрой.

Примерные тематики дипломных работ (проектов) представлены в таблице № 2.1.

**Таблица №2.1 - Тематика дипломных проектов (работ)**

№	Тема дипломного проекта (работы)	Наименование профессиональных модулей, отражаемых в работе
1	Технология сборки импульсных источников питания малой мощности.	Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств Выполнение работ по профессии слесарь-сборщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов
2	Технология ремонта компьютерных источников питания.	Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств Выполнение работ по профессии слесарь-сборщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов.
3	Методы диагностики исправности узлов печатных плат автоматических стиральных машин.	Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств Выполнение работ по профессии слесарь-сборщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов
4	Методы диагностики «чипсета» материнской платы персонального компьютера.	Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств Выполнение работ по профессии слесарь-сборщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов
5	Разработка, монтаж и наладка стенда «Ремонт радиочастотного тракта телевизора».	Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств Выполнение работ по профессии слесарь-сборщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов
6	Методика проведение технического обслуживания и ремонта блока питания	Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств Выполнение работ по профессии слесарь-сборщик

	персонального компьютера.	радиоэлектронной аппаратуры и приборов
7	Методика выполнения ремонта панелей ЖКИ по заданным признакам неисправности.	Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств Выполнение работ по профессии слесарь-сборщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов
8	Построение и реализация алгоритма организации и проведения технического обслуживания струйного принтера	Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств Выполнение работ по профессии слесарь-сборщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов
9	Построение и реализация алгоритма организации и проведения технического обслуживания осциллографа.	Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств Выполнение работ по профессии слесарь-сборщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов
10	Диагностика нахождения неисправности в аналоговых цепях.	Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств Выполнение работ по профессии слесарь-сборщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов.
11	Разработка и изготовление диммера для лампы накаливания.	Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа Выполнение работ по профессии слесарь-сборщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов
12	Разработка и изготовление контроллера для поддержания уровня жидкости.	Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа Выполнение работ по профессии слесарь-сборщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов
13	Разработка и изготовление реле с дистанционным управлением по сети интернет.	Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа Выполнение работ по профессии слесарь-сборщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов
14	Разработка и изготовление контроллера системы полива по заданному графику.	Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа Выполнение работ по профессии слесарь-сборщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов
15	Разработка и изготовление регулятора оборотов двигателя постоянного тока.	Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа Выполнение работ по профессии слесарь-сборщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов
16	Технологический процесс сборки и монтажа радиоэлектронного устройства «Датчик дыма»	Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа

[illegible]

	устройства «Источник питания»	основе печатного монтажа Выполнение работ по профессии слесарь-сборщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов
26	Технологический процесс сборки и монтажа радиоэлектронного устройства «Электронные часы с будильником»	Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа Выполнение работ по профессии слесарь-сборщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов
27	Технологический процесс сборки и монтажа радиоэлектронного устройства «Частотомер»	Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа Выполнение работ по профессии слесарь-сборщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов
28	Технологический процесс сборки и монтажа радиоэлектронного устройства «Таймер на микроконтроллере»	Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа Выполнение работ по профессии слесарь-сборщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов
29	Технологический процесс сборки и монтажа радиоэлектронного устройства «Охрана»	Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа Выполнение работ по профессии слесарь-сборщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов
30	Технологический процесс сборки и монтажа радиоэлектронного устройства «Автоматическое разрядно-зарядное устройство для аккумуляторных батарей»	Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа Выполнение работ по профессии слесарь-сборщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов

Для подготовки дипломного проекта (работы) выпускнику назначается руководитель и при необходимости консультанты, оказывающие выпускнику методическую поддержку. Закрепление за выпускниками тем дипломных проектов (работ), назначение руководителей и консультантов осуществляется распорядительным актом КузГТУ.

#### **Структура дипломного проекта (работы)**

- I. Введение
- II. Основная часть
  - теоретическая часть
  - опытно-экспериментальная часть
- III. Заключение, рекомендации по использованию полученных результатов
- IV. Список используемых источников
- V. Приложения

Во введении обосновывается актуальность и практическая значимость выбранной темы, формулируется цель и задачи.

При работе над теоретической частью определяются объект и предмет дипломного проекта (работы), круг рассматриваемых проблем. Проводится обзор используемых источников, обосновывается выбор применяемых методов, технологий и др.

Заключение содержит выводы и приложения с их кратким обоснованием в соответствии с поставленной целью и задачами, раскрывает значимость полученных результатов.

### **3. ПОДГОТОВКА ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

В целях определения соответствия результатов освоения выпускниками образовательных программ среднего профессионального образования соответствующим требованиям ФГОС СПО ГИА проводится государственными экзаменационными комиссиями (далее - ГЭК).

ГЭК формируется из числа педагогических работников КузГТУ, лиц, приглашенных из сторонних организаций, в том числе:

- педагогических работников;
- представителей организаций-партнеров, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники.

При проведении демонстрационного экзамена в составе ГЭК создается экспертная группа из числа лиц, приглашенных из сторонних организаций и обладающих профессиональными знаниями, навыками и опытом в сфере, соответствующей профессии или специальности среднего профессионального образования или укрупненной группы профессий и специальностей, по которой проводится демонстрационный экзамен (далее соответственно - экспертная группа, эксперты).

Состав ГЭК утверждается распорядительным актом КузГТУ и действует в течение одного календарного года. В состав ГЭК входят председатель ГЭК, заместитель председателя ГЭК и члены ГЭК.

ГЭК возглавляет председатель, который организует и контролирует деятельность ГЭК, обеспечивает единство требований, предъявляемых к выпускникам.

Председатель ГЭК утверждается не позднее 20 декабря текущего года на следующий календарный год (с 1 января по 31 декабря) по представлению КузГТУ, Департаментом координации деятельности образовательных организаций Минобрнауки России.

Председателем ГЭК утверждается лицо, не работающее в КузГТУ, из числа:

- руководителей или заместителей руководителей организаций, осуществляющих образовательную деятельность, соответствующую области профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники;
- представителей работодателей или их объединений, организаций-партнеров, включая экспертов, при условии, что направление деятельности данных представителей соответствует области профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники.

В образовательной организации создаются несколько ГЭК, в каждую назначается заместитель председателя ГЭК из числа заместителей руководителя образовательной организации или педагогических работников.

Экспертная группа создается по каждой профессии, специальности среднего профессионального образования или виду деятельности, по которому проводится демонстрационный экзамен. 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 демонстрационного экзамена.

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 (далее -

оценочные материалы), разрабатываемых организацией, определяемой Министерством просвещения Российской Федерации из числа подведомственных ему организаций<sup>1</sup> (далее - оператор).

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

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

Министерство просвещения Российской Федерации обеспечивает размещение разработанных комплектов оценочной документации на официальном сайте оператора в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") не позднее 1 октября года, предшествующего проведению ГИА.

По решению КузГТУ на основании заявлений выпускников на основе требований к результатам освоения образовательных программ среднего профессионального образования, установленных в соответствии с ФГОС СПО 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств (приказ №1563 от 09 декабря 2016) проводится демонстрационный экзамен профильного уровня.

Оценочные материалы демонстрационного экзамена для специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств в прил. №1.

#### **4. ПРОВЕДЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Демонстрационный экзамен проводится с целью определения уровня знаний, умений и практических навыков в условиях моделирования реальных производственных процессов.

Задания демонстрационного экзамена доводятся до главного эксперта в день, предшествующий дню начала демонстрационного экзамена.

КузГТУ 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.

Центр проведения экзамена может располагаться на территории КузГТУ, а при сетевой форме реализации образовательных программ - также на территории иной организации, обладающей необходимыми ресурсами для организации центра проведения экзамена.

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 КузГТУ не

---

<sup>1</sup> Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Институт развития профессионального образования» является оператором демонстрационного экзамена базового и профильного уровней по образовательным программам среднего профессионального образования в соответствии с приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 17.04.2023 № 285.

позднее чем за двадцать календарных дней до даты проведения демонстрационного экзамена. КузГТУ 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.

Количество, общая площадь и состояние помещений, предоставляемых для проведения демонстрационного экзамена, должны обеспечивать проведение демонстрационного экзамена в соответствии с комплектом оценочной документации.

Центр проведения экзамена может быть дополнительно обследован оператором на предмет соответствия условиям, установленным комплектом оценочной документации, в том числе в части наличия расходных материалов.

Не позднее чем за один рабочий день до даты проведения демонстрационного экзамена главным экспертом проводится проверка готовности центра проведения экзамена в присутствии членов экспертной группы, выпускников, а также технического эксперта, назначаемого организацией, на территории которой расположен центр проведения экзамена, ответственного за соблюдение установленных норм и правил охраны труда и техники безопасности.

Главным экспертом осуществляется осмотр центра проведения экзамена, распределение обязанностей между членами экспертной группы по оценке выполнения заданий демонстрационного экзамена, а также распределение рабочих мест между выпускниками с использованием способа случайной выборки. Результаты распределения обязанностей между членами экспертной группы и распределения рабочих мест между выпускниками фиксируются главным экспертом в соответствующих протоколах.

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. Факт ознакомления отражается главным экспертом в протоколе распределения рабочих мест.

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

В день проведения демонстрационного экзамена в центре проведения экзамена присутствуют:

- а) руководитель (уполномоченный представитель) организации, на базе которой организован центр проведения экзамена;
- б) не менее одного члена ГЭК, не считая членов экспертной группы;
- в) члены экспертной группы;
- г) главный эксперт;
- д) представители организаций-партнеров (по согласованию с КузГТУ);
- е) выпускники;
- ж) технический эксперт;
- з) представитель КузГТУ, ответственный за сопровождение выпускников к центру проведения экзамена (при необходимости);
- и) тьютор (ассистент), оказывающий необходимую помощь выпускнику из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, детей-инвалидов, инвалидов (далее - тьютор (ассистент)).

к) организаторы, назначенные КузГТУ из числа педагогических работников, оказывающие содействие главному эксперту в обеспечении соблюдения всех требований к проведению демонстрационного экзамена.

В случае отсутствия в день проведения демонстрационного экзамена в центре проведения экзамена лиц, указанных в настоящем пункте, решение о проведении демонстрационного экзамена принимается главным экспертом, о чём главным экспертом вносится соответствующая запись в протокол проведения демонстрационного экзамена.

Допуск выпускников в центр проведения экзамена осуществляется главным экспертом на основании документов, удостоверяющих личность.

В день проведения демонстрационного экзамена в центре проведения экзамена могут присутствовать:

а) должностные лица органа исполнительной власти субъекта Российской Федерации, осуществляющего управление в сфере образования (по решению указанного органа);

б) представители оператора (по согласованию с КузГТУ);

в) медицинские работники (по решению организации, на территории которой располагается центр проведения демонстрационного экзамена);

г) представители организаций-партнеров (по решению таких организаций по согласованию с КузГТУ);

д) добровольцы (волонтеры), привлекаемые к проведению демонстрационного экзамена (по решению образовательной организации).

Указанные лица присутствуют в центре проведения экзамена в день проведения демонстрационного экзамена на основании документов, удостоверяющих личность.

Лица, присутствующие на площадке, обязаны:

- соблюдать установленные требования по охране труда и производственной безопасности, выполнять указания технического эксперта по соблюдению указанных требований;

- пользоваться средствами связи исключительно по вопросам служебной необходимости, в том числе в рамках оказания необходимого содействия главному эксперту;

- не мешать и не взаимодействовать с выпускниками при выполнении ими заданий, не передавать им средства связи и хранения информации, иные предметы и материалы.

Добровольцы (волонтеры) взаимодействуют с выпускниками в соответствии с условиями, установленными комплектом оценочной документации (если предусмотрено).

Члены ГЭК, не входящие в состав экспертной группы, наблюдают за ходом проведения демонстрационного экзамена и вправе сообщать главному эксперту о выявленных фактах нарушения правил.

Члены экспертной группы осуществляют оценку выполнения заданий демонстрационного экзамена самостоятельно.

Главный эксперт вправе давать указания по организации и проведению демонстрационного экзамена, обязательные для выполнения лицами, привлеченными к проведению демонстрационного экзамена, и выпускникам, удалять из центра проведения экзамена лиц, допустивших грубое нарушение требований Положения КузГТУ Ип 06/7-09, требований охраны труда и безопасности производства, а также останавливать, приостанавливать и возобновлять проведение демонстрационного экзамена при возникновении необходимости устранения грубых нарушений требований Положения, требований охраны труда и производственной безопасности.

Главный эксперт может делать заметки о ходе демонстрационного экзамена.

Главный эксперт обязан находиться в центре проведения экзамена до окончания демонстрационного экзамена, осуществлять контроль за соблюдением лицами, привлеченными к проведению демонстрационного экзамена, выпускниками требований Положения КузГТУ Ип 06/7-09.

При привлечении медицинского работника организация, на базе которой организован центр проведения экзамена, обязана организовать помещение, оборудованное для оказания первой помощи и первичной медико-санитарной помощи.

Технический эксперт вправе:

- наблюдать за ходом проведения демонстрационного экзамена;

- давать разъяснения и указания лицам, привлеченным к проведению демонстрационного экзамена, выпускникам по вопросам соблюдения требований охраны труда и производственной безопасности;

- сообщать главному эксперту о выявленных случаях нарушений лицами, привлеченными к проведению демонстрационного экзамена, выпускниками требований охраны труда и требований производственной безопасности, а также невыполнения



такими лицами указаний технического эксперта, направленных на обеспечение соблюдения требований охраны труда и производственной безопасности;

- останавливать в случаях, требующих немедленного решения, в целях охраны жизни и здоровья лиц, привлеченных к проведению демонстрационного экзамена, выпускников действия выпускников по выполнению заданий, действия других лиц, находящихся в центре проведения экзамена с уведомлением главного эксперта.

Представитель КузГТУ располагается в изолированном от центра проведения экзамена помещении.

КузГТУ обязан не позднее чем за один рабочий день до дня проведения демонстрационного экзамена уведомить главного эксперта об участии в проведении демонстрационного экзамена тьютора (ассистента).

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.

Выпускникам и лицам, привлекаемым к проведению ГИА, во время ее проведения запрещается иметь при себе и использовать средства связи, за исключением случаев использования по вопросам служебной необходимости, в том числе в рамках оказания необходимого содействия главному эксперту.

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 ознакомливает 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.

Видеоматериалы о проведении демонстрационного экзамена в случае осуществления видеозаписи подлежат хранению в КузГТУ не менее одного года с момента завершения 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 признаётся 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, проведённого 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.

Защита дипломных проектов (работ) (за исключением государственного экзамена и дипломных проектов (работ), затрагивающих вопросы государственной тайны) проводятся на открытых заседаниях ГЭК с участием не менее двух третей ее состава, не считая членов экспертной группы.

## **5. ОЦЕНИВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

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 100-балльной системе в соответствии с требованиями комплекта оценочной документации, перевод баллов в оценку производят согласно таблице 5.1.

Таблица 5.1 Соответствие баллов экзаменационной оценке

<b>Оценка</b>	<b>"неудовлетвори- тельно" 2</b>	<b>"удовлетвори- тельно" 3</b>	<b>"хорошо" 4</b>	<b>"отлично" 5</b>
Отношение полученного количества баллов к максимально возможному (в процентах)	0,00% - 24,99%	25,00% - 37,49%	37,50% - 49,99%	50,00% - 100%
Максимальный балл - <b>80,00</b>	0,00 - 19,99	20,00 - 29,99	30,00 - 39,99	40,00 - 80,00

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 КузГТУ в составе архивных документов.

Статус победителя, призера финала чемпионата по профессиональному мастерству "Профессионалы" и финала чемпионата высоких технологий по профилю осваиваемой образовательной программы среднего профессионального образования засчитывается выпускнику в качестве оценки "отлично" по демонстрационному экзамену в рамках проведения ГИА по данной образовательной программе среднего профессионального образования.

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 его отсутствия заместителем ГЭК и секретарем ГЭК и хранится в архиве КузГТУ.

Выпускникам, не прошедшим ГИА по уважительной причине, в том числе не явившимся по уважительной причине для прохождения одного из аттестационных испытаний, предусмотренных формой ГИА (далее - выпускники, не прошедшие ГИА по уважительной причине), предоставляется возможность пройти ГИА, в том числе не пройденное аттестационное испытание (при его наличии), без отчисления из КузГТУ.

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 КузГТУ для повторного участия в ГИА не более двух раз.

Дополнительные заседания ГЭК организуются в установленные КузГТУ 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 КузГТУ 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 образовательной организации на период времени, установленный КузГТУ самостоятельно, но не менее предусмотренного календарным учебным графиком для прохождения ГИА соответствующей образовательной программы среднего профессионального образования.

## **6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **6.1. Материально-техническое обеспечение**

Для подготовки к ГИА обучающиеся в установленном порядке используют учебно-методические и иные ресурсы КузГТУ, учреждений, организаций и предприятий, на базе которых проходят их производственная практика и проводится демонстрационный экзамен.

При выполнении дипломного проекта (работы) для преподавателей – руководителей дипломного проекта (работы) и консультантов обеспечено помещение, в котором присутствуют:

- рабочее место для консультанта -преподавателя;
- компьютер, принтер;
- лицензионное программное обеспечение общего и специального назначения;
- график проведения консультаций по выполнению дипломного проекта (работы);
- комплект учебно-методической документации;
- доступ к ресурсам сети Интернет.

Для защиты дипломного проекта (работы) отведен специально подготовленный кабинет, в котором присутствуют:

- рабочее место для членов ГЭК;
- компьютер, мультимедийный проектор, экран;
- лицензионное программное обеспечение общего и специального назначения.

Демонстрационный экзамен проводится в центре проведения демонстрационного экзамена.

### **6.2. Информационно-методическое обеспечение государственной итоговой аттестации**

При проведении ГИА обеспечен доступ к информационному сопровождению, включающему:

- Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Минпросвещения России от 24.08.2022 № 762 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования»;
- Приказ Минпросвещения России от 08.11.2021 № 800 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования»;
- Положение о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования в КузГТУ (Ип06/7-09);
- Программа ГИА;
- Методические указания по оформлению отчетов по практике, курсовых проектов (работ) и дипломных проектов (работ) для всех специальностей СПО;
- Комплекты оценочной документации для проведения демонстрационного экзамена;
- Приказ об утверждении председателей ГЭК;

- Приказ о назначении главных экспертов;
- Приказ о создании ГЭК;
- Приказ об утверждении апелляционной комиссии;
- Приказ о закреплении за обучающимися руководителей и тем дипломных проектов (работ);
- Приказ о допуске обучающихся к ГИА.

## **7. ПОРЯДОК ПОДАЧИ И РАССМОТРЕНИЯ АПЕЛЛЯЦИЙ**

По результатам ГИА выпускник имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, правил и (или) несогласии с результатами ГИА (далее - апелляция).

Апелляция подается лично выпускником или родителями (законными представителями) несовершеннолетнего выпускника в апелляционную комиссию КузГТУ.

Апелляция о нарушении правил 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.

Состав апелляционной комиссии утверждается КузГТУ одновременно с утверждением состава ГЭК.

Апелляционная комиссия состоит из председателя апелляционной комиссии, не менее пяти членов апелляционной комиссии и секретаря апелляционной комиссии из числа педагогических работников КузГТУ, не входящих в данный учебный год в состав ГЭК. Председателем апелляционной комиссии может быть назначено лицо из числа руководителей или заместителей руководителей организаций, осуществляющих образовательную деятельность, соответствующую области профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники, представителей организаций-партнеров или их объединений, включая экспертов, при условии, что направление деятельности данных представителей соответствует области профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники, при условии, что такое лицо не входит в состав ГЭК.

Апелляция рассматривается на заседании апелляционной комиссии с участием не менее двух третей ее состава.

На заседание апелляционной комиссии приглашается председатель соответствующей ГЭК, а также главный эксперт при проведении ГИА в форме демонстрационного экзамена.

При проведении ГИА в форме демонстрационного экзамена по решению председателя апелляционной комиссии к участию в заседании комиссии могут быть также привлечены члены экспертной группы, технический эксперт.

По решению председателя апелляционной комиссии заседание апелляционной комиссии может пройти с применением средств видео, конференц-связи, а равно посредством предоставления письменных пояснений по поставленным апелляционной комиссией вопросам.

Выпускник, подавший апелляцию, имеет право присутствовать при рассмотрении апелляции.

С несовершеннолетним выпускником имеет право присутствовать один из родителей (законных представителей).

Указанные лица должны при себе иметь документы, удостоверяющие личность.

Рассмотрение апелляции не является пересдачей ГИА.

При рассмотрении апелляции о нарушении правил апелляционная комиссия устанавливает достоверность изложенных в ней сведений и выносит одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях правил не подтвердились и (или) не повлияли на результат ГИА;
- об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях правил подтвердились и повлияли на результат ГИА.

В последнем случае результаты проведения ГИА подлежат аннулированию, в связи с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в ГЭК для реализации решения апелляционной комиссии. Выпускнику предоставляется возможность пройти ГИА в дополнительные сроки, установленные КузГТУ без отчисления такого выпускника из КузГТУ в срок не более четырех месяцев после подачи апелляции.

В случае рассмотрения апелляции о несогласии с результатами ГИА, полученными при прохождении демонстрационного экзамена, секретарь ГЭК не позднее следующего рабочего дня с момента поступления апелляции направляет в апелляционную комиссию протокол заседания ГЭК, протокол проведения демонстрационного экзамена, письменные ответы выпускника (при их наличии), результаты работ выпускника, подавшего апелляцию, видеозаписи хода проведения демонстрационного экзамена (при наличии).

В случае рассмотрения апелляции о несогласии с результатами ГИА, полученными при защите дипломного проекта (работы), секретарь ГЭК не позднее следующего рабочего дня с момента поступления апелляции направляет в апелляционную комиссию дипломный проект (работу), протокол заседания ГЭК.

В случае рассмотрения апелляции о несогласии с результатами ГИА, полученными при сдаче государственного экзамена, секретарь ГЭК не позднее следующего рабочего дня с момента поступления апелляции направляет в апелляционную комиссию протокол заседания ГЭК, письменные ответы выпускника (при их наличии).

В результате рассмотрения апелляции о несогласии с результатами ГИА апелляционная комиссия принимает решение об отклонении апелляции и сохранении результата ГИА либо об удовлетворении апелляции и выставлении иного результата ГИА. Решение апелляционной комиссии не позднее следующего рабочего дня передается в ГЭК. Решение апелляционной комиссии является основанием для аннулирования ранее выставленных результатов ГИА выпускника и выставления новых результатов в соответствии с мнением апелляционной комиссии.

Решение апелляционной комиссии принимается простым большинством голосов. При равном числе голосов голос председательствующего на заседании апелляционной комиссии является решающим.

Решение апелляционной комиссии доводится до сведения подавшего апелляцию выпускника в течение трех рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии.

Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

Решение апелляционной комиссии оформляется протоколом, который подписывается председателем (заместителем председателя) и секретарем апелляционной комиссии и хранится в архиве КузГТУ.

## **8. ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ 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 проводится ГИА с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких выпускников (далее - индивидуальные особенности).

При проведении ГИА обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- 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 слепых:

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке ГИА, комплект оценочной документации, задания демонстрационного экзамена оформляются рельефно-точечным шрифтом по системе Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, или зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом по системе Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, или надиктовываются ассистенту;

- выпускникам для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

б) 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;

в) 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;

г) 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;

д) 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 КузГТУ 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.



Приложение №1

к Программе государственной итоговой аттестации выпускников в 2025-2026 учебном году по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств

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



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

## ЕДИНЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА

### Том 1

(Комплект оценочной документации)

<b>Код и наименование профессии (специальности) среднего профессионального образования</b>	11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств
<b>Наименование квалификации (наименование направленности)</b>	Специалист по электронным приборам и устройствам
Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по профессии (специальности) среднего профессионального образования (ФГОС СПО):	ФГОС СПО по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств, утвержденный приказом Минобрнауки России от 09.12.2016 № 1563
Виды аттестации:	Государственная итоговая аттестация Промежуточная аттестация
Уровни демонстрационного экзамена:	Базовый Профильный
Шифр комплекта оценочной документации:	КОД 11.02.16-2-2026

## 1. СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ

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

## 2. СТРУКТУРА КОД

Структура КОД включает:

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

### 3. КОД

#### 3.1 Комплекс требований для проведения ДЭ

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

Таблица № 1

Вид аттестации	Уровень ДЭ
ПА	-
ГИА	Базовый уровень
	Профильный уровень

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

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

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

**Общие организационные требования:**

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

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

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

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

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

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

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

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

Таблица № 2

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

---

<sup>1</sup> 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 КОД <sup>2</sup>		
Вид деятельности/ Вид профессиональной деятельности	Перечень оцениваемых ОК/ПК	Перечень оцениваемых умений, навыков (практического опыта)
Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств	ПК. Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации	Практический опыт: выполнение поверхностного монтажа электронных устройств
		Практический опыт: проведение контроля качества сборки и монтажных работ
		Умение: осуществлять монтаж компонентов в металлизированные отверстия
		Умение: проводить визуальный и оптический контроль качества выполнения монтажа электронных устройств
		Практический опыт: выполнение сборки и монтажа полупроводниковых приборов и интегральных схем

<sup>2</sup> 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 <sup>3</sup>	ГИА ДЭ БУ	ГИА ДЭ ПУ	№ Модуля <sup>4</sup>
<b>Инвариантная часть КОД</b>						
Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств	ПК. Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации	Практический опыт: выполнение поверхностного монтажа электронных устройств	■	■	■	1
		Практический опыт: проведение контроля качества сборки и монтажных работ	■	■	■	1
		Умение: осуществлять монтаж компонентов в металлизированные отверстия	■	■	■	1
		Умение: проводить визуальный и оптический контроль качества выполнения монтажа электронных устройств	■	■	■	1
		Практический опыт: выполнение сборки и монтажа полупроводниковых приборов и интегральных схем	■	■	■	1
Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств	ПК. Осуществлять диагностику аналоговых, импульсных, цифровых и со встроенными микропроцессорными	Практический опыт: осуществление диагностики работоспособности аналоговых и импульсных электронных приборов и устройств		■	■	2

<sup>3</sup> Содержание КОД в части ПА равно содержанию единого базового ядра содержания КОД.

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



	системами устройств средней сложности для выявления и устранения неисправностей и дефектов	Практический опыт: осуществление диагностики работоспособности цифровых и электронных устройств со встроенными микропроцессорами		■	■	2
		Практический опыт: устранение обнаруженных неисправностей и дефектов в работе электронных приборов и устройств		■	■	2
		Умение: проверять электронные приборы, устройства и модули с помощью стандартного тестового оборудования		■	■	2
		Умение: работать с основными средствами диагностики аналоговых и импульсных, цифровых схем и микропроцессорных систем		■	■	2
		Умение: использовать методику контроля и диагностики цифровых схем и микропроцессорных систем		■	■	2
	ОК. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста	Умение: грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе		■	■	2

Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа	ПК. Разрабатывать структурные, функциональные и принципиальные схемы простейших электронных приборов и устройств	Практический опыт: разрабатывать электрические принципиальные схемы на основе современной элементной базы с учетом технических требований к разрабатываемому устройству		■	3	
		Практический опыт: моделировать электрические схемы с использованием пакетов прикладных программ		■	3	
		Умение: осуществлять сбор и анализ исходных данных для выбора структурных, функциональных и принципиальных схем		■	3	
		Умение: подбирать элементную базу при разработке принципиальных схем электронных устройств с учетом требований технического задания		■	3	
Вариативная часть КОД						
Вариативная часть КОД формируется образовательными организациями на основе реализуемой основной профессиональной образовательной программы СПО и с учетом квалификационных требований, заявленных конкретными организациями, работодателями, заинтересованными в подготовке кадров соответствующей квалификации, в том числе являющимися стороной договора о сетевой форме реализации образовательных программ и (или) договора о практической подготовке обучающихся.					■	Образовательная организация при необходимости формирует содержание вариативной части КОД
Рекомендации по формированию вариативной части КОД, вариативной части задания и критериев оценивания для ДЭ ПУ представлены в приложении 1 к настоящему Тому 1 ОМ						
Перечень модулей в зависимости от вида аттестации и уровня ДЭ						
№ Модуля	Наименование выполняемой задачи			ПА	ГИА ДЭ БУ	ГИА ДЭ ПУ
Модуль 1	Сборка, монтаж и демонтаж электронного прибора и устройства			■	■	■
Модуль 2	Техническое обслуживание и ремонт электронного прибора и устройства				■	■



Модуль 3	Проектирование электронного прибора и устройства			■
----------	--	--	--	---

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

Таблица № 5

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

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

Таблица № 6

№ п/п	Вид деятельности /Вид профессиональной деятельности	Критерий оценивания <sup>5</sup>	Баллы
1	Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств	Осуществление сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации	25,00
<b>ИТОГО</b>			<b>25,00</b>

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

<sup>5</sup> Формулировка критерия оценивания совпадает с наименованием ПК, ОК и начинается с отглагольного существительного.

Таблица № 7

№ п/п	Вид деятельности /Вид профессиональной деятельности	Критерий оценивания <sup>6</sup>	Баллы
1	Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств	Осуществление сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации	25,00
2	Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств	Осуществление диагностики аналоговых, импульсных, цифровых и со встроенными микропроцессорными системами устройств средней сложности для выявления и устранения неисправностей и дефектов	23,00
		Осуществление устной и письменной коммуникации на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	2,00
ИТОГО			50,00

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

Таблица № 8

№ п/п	Вид деятельности /Вид профессиональной деятельности	Критерий оценивания <sup>7</sup>	Баллы
1	Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств	Осуществление сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации	<b>25,00</b>
2	Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств	Осуществление диагностики аналоговых, импульсных, цифровых и со встроенными микропроцессорными системами устройств средней сложности для выявления и устранения неисправностей и дефектов	<b>23,00</b>

<sup>6</sup> Формулировка критерия оценивания совпадает с наименованием ПК, ОК и начинается с отглагольного существительного.

<sup>7</sup> Формулировка критерия оценивания совпадает с наименованием ПК, ОК и начинается с отглагольного существительного.

		Осуществление устной и письменной коммуникации на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	<b>2,00</b>
3	Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа	Разработка структурных, функциональных и принципиальных схем простейших электронных приборов и устройств	<b>25,00</b>
<b>ИТОГО</b>			<b>75,00</b>

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

Таблица № 9

№ п/п	Вид деятельности /Вид профессиональной деятельности	Критерий оценивания <sup>8</sup>	Баллы
1	Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств	Осуществление сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации	<b>25,00</b>
2	Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств	Осуществление диагностики аналоговых, импульсных, цифровых и со встроенными микропроцессорными системами устройств средней сложности для выявления и устранения неисправностей и дефектов	<b>23,00</b>
		Осуществление устной и письменной коммуникации на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	<b>2,00</b>
3	Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа	Разработка структурных, функциональных и принципиальных схем простейших электронных приборов и устройств	<b>25,00</b>
<b>ИТОГО (инвариантная часть)</b>			<b>75,00</b>
<b>ВСЕГО (вариативная часть)<sup>9</sup></b>			<b>25,00</b>

<sup>8</sup> Формулировка критерия оценивания совпадает с наименованием ПК, ОК и начинается с отглагольного существительного.

<sup>9</sup> Критерии оценивания вариативной части КОД разрабатываются образовательной организацией самостоятельно с учетом квалификационных требований, заявленных организациями, работодателями,

<b>ИТОГО</b> <b>(совокупность инвариантной и вариативной частей)</b>	<b>100,00</b>
---	---------------

---

заинтересованными в подготовке кадров соответствующей квалификации, в том числе являющимися стороной договора о сетевой форме реализации образовательных программ и (или) договора о практической подготовке обучающихся.

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

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

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

Таблица № 10

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

Перечень оборудования								
1.	Стол антистатический	Длина 1200 мм. Глубина стола 700 мм. Полка для приборов 1 шт. Рама для крепления верхнего светильника со светильником верхнего освещения. Блок электрических розеток 6 шт. Типовое сопротивление стола к земле: RG=100-110 Ом. Наличие устройства защитного отключения, коробки антистатической заземления	31.09.11	На 1 раб. место	1	1	1	шт
2.	Стул антистатический полиуретановый	Возможность регулировки наклона и высоты. Типовое сопротивление к земле: RG=100-110 Ом	31.01.11.15 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт
3.	Лупа со светодиодной подсветкой настольная	Светодиодная лупа на штативе, увеличение не менее 5х. Напряжение 220 В. Частота 50-60 Гц. Освещенность не менее 770 Люкс	26.70.23.19 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт
4.	Коврик антистатический	Типовое сопротивление к земле: RG=100-110 Ом. Размер не менее 600x400мм. Стойкость к нагреву и припою. Толщина не менее 2 мм	27.32.14	На 1 раб. место	1	1	1	шт

5.	Паяльная станция + паяльник	Общие: - напряжение питания: 220–240 В, 50/60 Гц; - потребляемая мощность: не более 650 Вт; - антистатическое исполнение. Паяльник: - мощность: 35 Вт; - диапазон рабочих температур: 100–480°C; - нагревательный элемент: керамический, с термодатчиком; - стабилизация температуры: $\pm 1^\circ\text{C}$ . Фен горячего воздуха: - мощность: 350 Вт; - диапазон рабочих температур: 100–500°C; - производительность диафрагменного насоса: 0–23 л/мин; - нагревательный элемент: нихромовая спираль на керамике, с термодатчиком	28.29.70.11 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт
6.	Наконечники для паяльной станции	Полное соответствие марки и модели паяльной станции Количество не менее 3 шт.	28.29.70.11 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт
7.	Дымоуловитель с угольным фильтром (настольный) или встроенная система проточно-вытяжной вентиляции	Фильтр на основе пенополиуретана, пропитанного активированным углем с высокой поглощающей способностью. Напряжение питания 230 В, 50/60 Гц. Номинальная производительность не менее 1,1 м³/мин.	28.25.14.12 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт
8.	Пожаробезопасная монтажная поверхность или силиконовый коврик для пайки	Размер не менее 200х300мм. Толщина не менее 3мм. Максимальная температура не менее 500°C. Наличие секций для хранения. Материал силикон/силикагель. Антистатическое исполнение	28.29.70.11 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт
9.	Оловоотсос для припоя	Диаметр наконечника 3,2 мм. Материал корпуса: алюминий	25.73.30	На 1 раб. место	1	1	1	шт

10.	Линейный источник питания	Выходное напряжение: 0-15 В, точность установки 0.01 В. Выходной ток: 0-2 А, точность установки 0.01 А. Высокая стабильность и малые пульсации ( $\leq 1 \text{ мВ rms}$ , $\leq 3 \text{ мА rms}$ ). Режимы работы: стабилизация тока, напряжения. Индикация: значение тока и напряжения. Защита от короткого замыкания	26.20.40.11 2	На 1 раб. место	1	1	1	шт
11.	Цифровой осциллограф	Число каналов: 2. Полоса пропускания: 40 МГц. АЦП (бит): не менее 8. Сопротивление входа: 1 Мом. Наличие цветного дисплея и интерфейса USB	26.51.43.11 8	На 1 раб. место	1	1	1	шт
12.	Мультиметр цифровой	Постоянное напряжение: 200 мВ/2 В/20 В/200 В $\pm 0.5\%$ ; 600 В $\pm 1.0\%$ . Переменное напряжение: 2 В/20 В $\pm 0.8\%$ ; 600 В $\pm 1.2\%$ . Постоянный ток: 20 мА/200 мА $\pm 1.2\%$ ; 10 А $\pm 2.0\%$ . Переменный ток: 200 мА $\pm 1.5\%$ ; 10 А $\pm 3.0\%$ . Сопротивление: 200 Ом $\pm 0.8\%$ ; 2 кОм/200 кОм $\pm 0.8\%$ ; 20 МОм $\pm 1.0\%$ . Ёмкость: 20 нФ/200 нФ/2 мкФ $\pm 3.5\%$ ; 20 мкФ/200 мкФ/2000 мкФ $\pm 5.0\%$ . Частота: 10 Гц/100 Гц/1 кГц/10 кГц/100 кГц/2 МГц $\pm 1.0\%$ . Наличие диодного теста и функции «Прозвонка»	26.51.43.11 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт
13.	Системный блок и монитор	Компьютер с клавиатурой и мышью Характеристики экрана: диагональ не ниже 21", разрешение 1920×1080 Системный блок: на усмотрение организации	26.20.17.11 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт
14.	Программное обеспечение - операционная система	Совместимость с аппаратным обеспечением системного блока и устанавливаемым прикладным программным обеспечением	62.01	На 1 раб. место	1	1	1	шт

15.	Программное обеспечение - текстовый редактор	Возможность создавать и редактировать текстовые файлы	62.01	На 1 раб. место	-	1	1	шт
16.	Программное обеспечение – САПР электрических схем	Возможность создания и моделирования электрических схем на основе SPICE-моделей	62.01	На 1 раб. место	-	-	1	шт
17.	Программное обеспечение – просмотрщик файлов в формате .pdf	Возможность просмотра файлов в формате .pdf	62.01	На 1 раб. место	1	1	1	шт
<b>Перечень инструментов</b>								
1.	Набор пинцетов	Материал: нержавеющая сталь, немагнитные, антистатическая защита. Количество не менее 2 шт	25.73.30.22 5	На 1 раб. место	1	1	1	шт
2.	Бокорезы для электроники	Материал: легированная сталь, рукоятки электроизолированные двухкомпонентные, оснащение возвратной пружиной. Режущая способность: медная проволока диаметром 0.3-1.6 мм. Антистатическая защита	25.73.30.16 4	На 1 раб. место	1	1	1	шт
3.	Круглогубцы для электроники	Материал: легированная сталь. Винтовое соединение, рукоятки электроизолированные двухкомпонентные, оснащение возвратной пружиной. Работа с проволокой, диаметром от 0.3 мм. Антистатическая защита	25.73.30.16 2	На 1 раб. место	1	1	1	шт
4.	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

5.	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
6.	Отвертка	Хромованадиевая сталь, полная закалка, блестящее никелирование. Плоский шлиц SL, размер 2 мм, длина 40 мм.	25.73.30.23 4	На 1 раб. место	1	1	1	шт
<b>Перечень расходных материалов</b>								
1.	Припой	Припой без содержания свинца. Диаметры прутков: 0,5 мм <sup>2</sup> ; 0,8 мм <sup>2</sup> ; 1,0 мм <sup>2</sup> . Масса: 15 гр. каждого диаметра	24.41.10.15 0	На 1 участника	1	1	1	шт
2.	Флюс для пайки	Тип: ФКСп или ЛТИ-120. Емкость 30 мл.	20.59.56.12 0	На 1 участника	1	1	1	шт
3.	Оплетка для выпайки	Вплетывающая припой медная плетеная лента с безотмывочным флюсом на антистатической катушке. Длина не менее 200 мм. Ширина 2 мм.	28.29.70.11 0	На 1 участника	1	1	1	шт
4.	Аэрозоль изопропиловым спиртом (изопропанол)	Форма: аэрозоль, емкость 400 мл. Баллон должен быть снабжен 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
5.	Ветошь	Размер 200x200, безворсовая ткань	13.94.20.11 0	На 1 участника	1	1	1	шт



6.	Набор для сборки "Бортовой вольтметр"	Состав набора: Печатная плата размером 80х40мм, двухсторонняя печатная плата с маской и шелкографией - 1 шт.; клемма 5.00-2P – 1шт.; конденсаторы 0805 0.1мкФ – 6шт; конденсаторы электролитические 10мкФ-16В – 2шт; резисторы 0805 100 Ом – 5шт; резисторы 10кОм – 10шт; резисторы 20кОм – 20шт; резисторы 100кОм – 3шт; резисторы 200кОм – 4шт; резистор подстроечный CA9MV 10кОм – 1шт; микросхема 78L05, SOT-89 – 1шт; микросхема NE555, SOIC-8 – 1шт; микросхема LM358, SOIC-8 – 1шт; микросхема LM324, SOIC-16 – 1шт; микросхема CD4511, SOIC-16 – 2шт; транзистор 2N7002, SOT-23 – 1шт; семисегментные индикаторы 0,56 с ОК – 2шт; светодиоды L-3831DT – 2шт;	32.40.20.13 0	На 1 участника	1	1	1	шт
----	---------------------------------------	--	------------------	----------------	---	---	---	----

7.	Устройство "Бортовой вольтметр"	Собранное устройство состоит из следующих компонентов: Двухсторонняя печатная плата с маской и шелкографией 80х40мм - 1 шт. клемма 5.00-2P – 1шт.; конденсаторы 0805 0.1мкФ – 6шт; конденсаторы электролитические 10мкФ-16В – 2шт; резисторы 0805 100 Ом – 5шт; резисторы 10кОм – 10шт; резисторы 20кОм – 20шт; резисторы 100кОм – 3шт; резисторы 200кОм – 4шт; резистор подстроечный CA9MV 10кОм – 1шт; микросхема 78L05, SOT-89 – 1шт; микросхема NE555, SOIC-8 – 1шт; микросхема LM358, SOIC-8 – 1шт; микросхема LM324, SOIC-16 – 1шт; микросхема CD4511, SOIC-16 – 2шт; транзистор 2N7002, SOT-23 – 1шт; семисегментные индикаторы 0,56 с ОК – 2шт; светодиоды L-3831DT – 2шт;	32.40.20.13 0	На 1 раб. место	-	1	1	шт
<b>Оснащение средствами, обеспечивающими охрану труда и технику безопасности</b>								
1.	Корзина мусорная	Материал – пластик. Объем не менее 7 л.	22.22.13	На 1 раб. место	1	1	1	шт
2.	Щетка с совком	Материал – пластик	32.91.11.00 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт
3.	Халат антистатический	Соответствует стандарту IEC 61340-5-1. Типовое поверхностное сопротивление RS= 10e5-10e7 Ом (рукав-рукав). Материал: полиэстер, хлопок не менее 30 %, проводящие углеродные волокна не менее 4%. Сетка из проводящих волокон шагом не менее 4 мм. Плотность материала: 156 г/м2. Время стекания заряда IEC 61340-2-1 0,5–0,9 с.	14.12.30.13 2	На 1 раб. место	1	1	1	шт

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	
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	
6.	Респиратор	Соответствие стандарту EN 149:2001 FFP2. Вес не более 20 гр.	32.99.11.12 0	На 1 участника	1	1	1	шт	
7.	Перчатки защитные	Материал: латекс	22.19.60.11 4	На 1 участника	1	1	1	шт	
3. Инфраструктура общего (коллективного) пользования участниками ДЭ									
№	Наименование	Минимальные (рамочные) технические характеристики	ОКПД-2	Расчет кол-ва (На кол-во участников /На кол-во раб. мест/ На всю площадку)	Количество мест/ участников	Количество			Единица измерения
						ПА	ГИА ДЭ БУ	ГИА ДЭ ПУ	
Перечень оборудования									
1.	ЖК панель / мультимедиа проектор	Диагональ не менее 60 дюймов	26.40.20.12 2	На кол-во раб. мест	14	1	1	1	шт

2.	Установка для отмывки печатных плат	Ультразвуковая ванна с цифровым управлением. Возможность установки времени очистки. Возможность установки температуры нагрева отмывающей жидкости от 20 до 80 °С.	27.90.31	На кол-во раб. мест	5	1	1	1	шт
<b>Перечень инструментов</b>									
1.	Не требуется	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Перечень расходных материалов</b>									
1.	Жидкость для отмывки печатных плат	Объем концентрата или изопропилового спирта: не менее 3 л. Область применения: Изготовление и ремонт изделий на предприятиях радиоэлектронной промышленности, очистка деталей различных механизмов.	20.30.22.22 0	На кол-во раб. мест	15	1	1	1	шт
<b>Оснащение средствами, обеспечивающими охрану труда и технику безопасности</b>									
1.	Набор первой медицинской помощи	Оснащение не менее, чем по приказу Минздрава РФ от 24 мая 2024 г. N 262н «Об утверждении требований к комплектации аптечки для оказания работниками первой помощи пострадавшим с применением медицинских изделий	21.20.24.17 0	На кол-во раб. мест	14	1	1	1	шт

2.	Огнетушитель	Требования не менее, чем по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 24 августа 2021 № 794-ст в части ГОСТ Р 51058 Техника пожарная. Огнетушители переносные. Общие технические требования	28.29.22.11 0	На кол-во раб. мест	12	1	1	1	шт
4. Инфраструктура рабочего места главного эксперта ДЭ									
№	Наименование	Минимальные (рамочные) технические характеристики	ОКПД-2	Количество			Единица измерения		
				ПА	ГИА ДЭ БУ	ГИА ДЭ ПУ			
Перечень оборудования									
1.	Компьютер в сборе / Ноутбук	Компьютер с клавиатурой и мышью / Ноутбук. Системный блок / Ноутбук: на усмотрение организации.	26.20.17.110	1	1	1	шт		
2.	Лазерный принтер и сканер / МФУ	Формат А4, подключение через USB, возможность сканирования и ксерокопирования	26.20.18	1	1	1	шт		
3.	Стол	Размеры не менее 1000х600х750	31.01.12.110	1	1	1	шт		
4.	Стул	Регулируемый по высоте	31.01.11.150	1	1	1	шт		
5.	Программное обеспечение - операционная система	Совместимость с аппаратным обеспечением системного блока и устанавливаемым прикладным программным обеспечением	62.01	1	1	1	шт		
6.	Программное обеспечение - текстовый редактор	Возможность создавать и редактировать текстовые файлы	62.01	1	1	1	шт		

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

5. Инфраструктура рабочего места членов экспертной группы									
№	Наименование	Минимальные (рамочные) технические характеристики	ОКПД-2	Расчет кол-ва (На 1 эксперта/ На кол-во экспертов/ На всех экспертов)	Количество экспертов	Количество			Единица измерения
						ПА	ГИА ДЭ БУ	ГИА ДЭ ПУ	
Перечень оборудования									
1.	Стол антистатический	Длина 1200 мм. Глубина стола 700 мм. Полка для приборов 1 шт. Рама для крепления верхнего светильника со светильником верхнего освещения. Блок электрических розеток 6 шт. Типовое сопротивление стола к земле: RG=100-110 Ом. Наличие устройства защитного отключения, коробки антистатической заземления	31.09.11	На всех экспертов	-	1	1	1	шт
2.	Стул антистатический полиуретановый	Возможность регулировки наклона и высоты. Типовое сопротивление к земле: RG=100-110 Ом	31.01.11.15 0	На всех экспертов	-	1	1	1	шт
3.	Лупа со светодиодной подсветкой наст	Светодиодная лупа на штативе, увеличение не менее 5х. Напряжение 220 В. Частота 50-60 Гц. Освещенность не менее 770 Люкс	26.70.23.19 0	На всех экспертов	-	1	1	1	шт

4.	Коврик антистатический	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
5.	Паяльная станция термовоздушная + паяльник	Общие: - напряжение питания: 220-240 В, 50/60 Гц; - потребляемая мощность: не более 650 Вт; - антистатическое исполнение. Паяльник: - мощность: 35 Вт; - диапазон рабочих температур: 100-480°C; - нагревательный элемент: керамический, с термодатчиком; - стабилизация температуры: ±1°C. Фен горячего воздуха: - мощность: 350 Вт; - диапазон рабочих температур: 100-500°C; - производительность диафрагменного насоса: 0-23 л/мин; - нагревательный элемент: нихромовая спираль на керамике, с термодатчиком	28.29.70.11 0	На всех экспертов	-	1	1	1	шт
6.	Наконечники для паяльной станции	Полное соответствие марки и модели паяльная станция Количество не менее 3 шт.	28.29.70.11 0	На всех экспертов	-	1	1	1	шт

7.	Дымоуловитель с угольным фильтром (настольный) или встроенная система проточно-вытяжной вентиляции	Фильтр на основе пенополиуретана, пропитанного активированным углем с высокой поглощающей способностью. Напряжение питания 230 В, 50/60 Гц. Номинальная производительность не менее 1,1 м³/мин.	28.25.14.12 0	На всех экспертов	-	1	1	1	шт
8.	Пожаробезопасная монтажная поверхность или силиконовый коврик для пайки	Размер не менее 200x300мм. Толщина не менее 3мм. Максимальная температура не менее 500оС. Наличие секций для хранения. Материал силикон/силикагель. Антистатическое исполнение	28.29.70.11 0	На всех экспертов	-	1	1	1	шт
9.	Оловоотсос для припоя	Диаметр наконечника 3,2 мм. Материал корпуса: алюминий	25.73.30	На всех экспертов	-	1	1	1	шт
10.	Линейный источник питания	Выходное напряжение: 0-15 В, точность установки 0.01 В. Выходной ток: 0-2 А, точность установки 0.01 А. Высокая стабильность и малые пульсации ( $\leq 1 \text{ мВ rms}$ , $\leq 3 \text{ мА rms}$ ). Режимы работы: стабилизация тока, напряжения. Индикация: значение тока и напряжения. Защита от короткого замыкания	26.20.40.11 2	На всех экспертов	-	1	1	1	шт

11.	Цифровой осциллограф	Число каналов: 2. Полоса пропускания: 40 МГц. АЦП (бит): не менее 8. Сопротивление входа: 1 Мом. Наличие цветного дисплея и интерфейса USB	26.51.43.11 8	На всех экспертов	-	1	1	1	шт
12.	Цифровой осциллограф	Число каналов: 2. Полоса пропускания: 40 МГц. АЦП (бит): не менее 8. Сопротивление входа: 1 Мом. Наличие цветного дисплея и интерфейса USB	26.51.43.11 8	На всех экспертов	-	1	1	1	шт
13.	Мультиметр цифровой	Постоянное напряжение: 200 мВ/2 В/20 В/200 В $\pm 0.5\%$ ; 600 В $\pm 1.0\%$ . Переменное напряжение: 2 В/20 В $\pm 0.8\%$ ; 600 В $\pm 1.2\%$ . Постоянный ток: 20 мА/200 мА $\pm 1.2\%$ ; 10 А $\pm 2.0\%$ . Переменный ток: 200 мА $\pm 1.5\%$ ; 10 А $\pm 3.0\%$ . Сопротивление: 200 Ом $\pm 0.8\%$ ; 2 кОм/200 кОм $\pm 0.8\%$ ; 20 МОм $\pm 1.0\%$ . Ёмкость: 20 нФ/200 нФ/2 мкФ $\pm 3.5\%$ ; 20 мкФ/200 мкФ/2000 мкФ $\pm 5.0\%$ . Частота: 10 Гц/100 Гц/1 кГц/10 кГц/100 кГц/2 МГц $\pm 1.0\%$ . Наличие диодного теста и функции «Прозвонка»	26.51.43.11 0	На всех экспертов	-	1	1	1	шт

14.	Компьютер в сборе	Компьютер с клавиатурой и мышью Характеристики экрана: диагональ не ниже 21", разрешение 1920×1080. Системный блок: на усмотрение организации	26.20.15.12 0	На всех экспертов	-	1	1	1	шт
15.	Стол	Размеры на усмотрение организации	31.01.12.11 0	На всех экспертов	-	1	1	1	шт
16.	Стул	На усмотрение организации	31.01.12.15 0	На всех экспертов	-	2	2	2	шт
17.	Программное обеспечение - операционная система	Совместимость с аппаратным обеспечением системного блока и устанавливаемым прикладным программным обеспечением	62.01	На всех экспертов	-	1	1	1	шт
18.	Программное обеспечение - текстовый редактор	Возможность создавать и редактировать текстовые файлы	62.01	На всех экспертов	-	-	1	1	шт
19.	Программное обеспечение – САПР электрических схем	Возможность создания и моделирования электрических схем на основе SPICE-моделей	62.01	На всех экспертов	-	-	-	1	шт
20.	Программное обеспечение – просмотрщик файлов в формате .pdf	Возможность просмотра файлов в формате .pdf	62.01	На всех экспертов	-	1	1	1	шт
<b>Перечень инструментов</b>									
1.	Набор пинцетов	Материал: нержавеющая сталь, немагнитные, антистатическая защита. Количество не менее 2 шт	25.73.30.22 5	На всех экспертов	-	1	1	1	шт

2.	Бокорезы для электроники	Материал: легированная сталь, рукоятки электроизолированные двухкомпонентные, оснащение возвратной пружиной. Режущая способность: медная проволока диаметром 0.3-1.6 мм. Антистатическая защита	25.73.30.16 4	На всех экспертов	-	1	1	1	шт
3.	Круглогубцы для электроники	Материал: легированная сталь. Винтовое соединение, рукоятки электроизолированные двухкомпонентные, оснащение возвратной пружиной. Работа с проволокой, диаметром от 0.3 мм. Антистатическая защита	25.73.30.16 2	На всех экспертов	-	1	1	1	шт
4.	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 всех экспертов	-	1	1	1	шт
5.	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 всех экспертов	-	1	1	1	шт

6.	Отвертка	Хромованадиевая сталь, полная закалка, блестящее никелирование. Плоский шлиц SL, размер 2 мм, длина 40 мм.	25.73.30.23 4	На всех экспертов	-	1	1	1	шт
<b>Перечень расходных материалов</b>									
1.	Припой	Припой без содержания свинца. Диаметры прутков: 0,5 мм <sup>2</sup> ; 0,8 мм <sup>2</sup> ; 1,0 мм <sup>2</sup> . Масса: 15 гр. каждого диаметра	24.41.10.15 0	На всех экспертов	-	1	1	1	шт
2.	Флюс для пайки	Тип: ФКСп или ЛТИ-120. Емкость 30 мл.	20.59.56.12 0	На всех экспертов	-	1	1	1	шт
3.	Оплетка для выпайки	Вплетывающая припой медная плетеная лента с безотмычным флюсом на антистатической катушке. Длина не менее 200 мм. Ширина 2 мм.	28.29.70.11 0	На всех экспертов	-	1	1	1	шт
4.	Аэрозоль изопропиловым спиртом (изопропанол)	Форма: аэрозоль, емкость 400 мл. Баллон должен быть снабжен удлинительной трубкой для распыления в труднодоступных местах. Состав: изопропиловый спирт абсолютированный, углеводородный пропеллент, степень очистки: 99,9%, содержание воды: <0,1%.	20.14.22.11 3	На всех экспертов	-	1	1	1	шт
5.	Ветошь	Размер 200х200, безворсовая ткань	13.94.20.11 0	На всех экспертов	-	1	1	1	шт

6.	Устройство "Бортовой вольтметр"	Собранное устройство состоит из следующих компонентов: Двухсторонняя печатная плата с маской и шелкографией 80х40мм - 1 шт. клемма 5.00-2P - 1шт.; конденсаторы 0805 0.1мкФ - 6шт; конденсаторы электролитические 10мкФ-16В - 2шт; резисторы 0805 100 Ом - 5шт; резисторы 10кОм - 10шт; резисторы 20кОм - 20шт; резисторы 100кОм - 3шт; резисторы 200кОм - 4шт; резистор подстроечный CA9MV 10кОм - 1шт; микросхема 78L05, SOT-89 - 1шт; микросхема NE555, SOIC-8 - 1шт; микросхема LM358, SOIC-8 - 1шт; микросхема LM324, SOIC-16 - 1шт; микросхема CD4511, SOIC-16 - 2шт; транзистор 2N7002, SOT-23 - 1шт; сегментные индикаторы 0,56 с ОК - 2шт; светодиоды L-3831DT - 2шт;	32.40.20.13 0	На всех экспертов	-	1	1	1	шт
<b>Оснащение средствами, обеспечивающими охрану труда и технику безопасности</b>									
1.	Корзина мусорная	Материал - пластик. Объем не менее 7 л.	22.22.13	На всех экспертов	-	1	1	1	шт
2.	Щетка с совком	На усмотрение ОО	32.91.11.00 0	На всех экспертов	-	1	1	1	шт

37[illegible]



### 3.3 Примерный план застройки площадки ДЭ

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

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

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

### 3.4 Требования к составу экспертных групп

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

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

Таблица № 11

Кол-во рабочих мест в ЦПДЭ	Минимальное количество экспертов (без учета ГЭ) <sup>10</sup>	Рекомендуемое количество экспертов (без учета ГЭ) <sup>11</sup>
1	3	3
2	3	3
3	3	3
4	3	3
5	3	3
6	3	3
7	3	3
8	3	3
9	3	3
10	3	3

<sup>10</sup> количество экспертов, без которого невозможно запустить проведение ДЭ

<sup>11</sup> количество экспертов для комфортной работы в ЦПДЭ, с учетом понимания их задач

11	3	3
12	3	3
13	3	3
14	6	6
15	6	6
16	6	6
17	6	6
18	6	6
19	6	6
20	6	6
21	6	6
22	6	6
23	6	6
24	6	6
25	6	6

### 3.5 Инструкция по технике безопасности

#### 1. Общие требования по технике безопасности.

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

#### 2. Требования по технике безопасности перед началом работы.

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

#### 3. Требования по технике безопасности во время работы.

- Содержать рабочее место в чистоте, не допускать его загромождения.
- Паяльник, находящийся в рабочем состоянии, устанавливать в зоне действия местной вытяжной вентиляции.
- Паяльное оборудование на рабочих местах устанавливать, исключая возможность его падения.

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

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

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

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

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

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

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

#### 4. Требования по технике безопасности в аварийных ситуациях.

- Прекратить работу.

- Отключить электрооборудование.

- Сообщить об этом техническому эксперту.

#### 5. Требования по технике безопасности по окончании работы.

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

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

#### **Организационные требования:**

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

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

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

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

### 3.6 Образец задания

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

Таблица № 12

Модули	Вид деятельности / Вид профессиональной деятельности	Продолжительность выполнения Модуля / совокупности Модулей и общее время на выполнение задания		
		ДЭ в рамках ПА	ГИА ДЭ БУ	ГИА ДЭ ПУ (инвариантная часть)
Модуль 1	Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств	1 ч. 30 мин.	1 ч. 30 мин.	1 ч. 30 мин.
Модуль 2	Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств		1 ч. 30 мин.	1 ч. 30 мин.
Модуль 3	Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа			0 ч. 45 мин.
Максимальная продолжительность демонстрационного экзамена:		1 ч. 30 мин.	3 ч. 00 мин.	3 ч. 45 мин.

#### Образец задания для ДЭ в рамках ПА

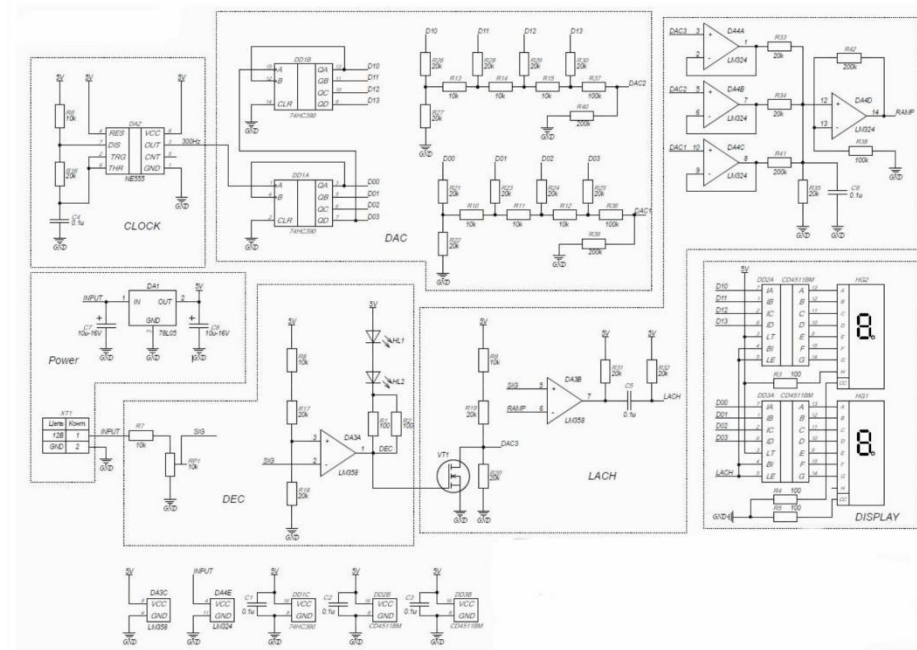
##### Модуль 1. Сборка, монтаж и демонтаж электронного прибора и устройства

Для выполнения этого задания экзаменуемому необходимо выполнить сборку электронного устройства.

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

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

Электрическая схема устройства приведена на рисунке 1.





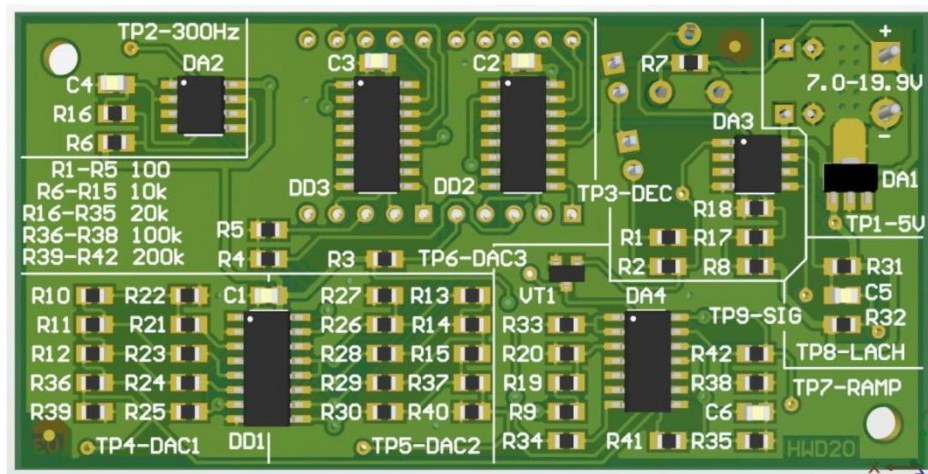


Рисунок 2 - Внешний вид устройства в сборе

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

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

Задание для экзаменуемого:

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

2 – выполнить монтаж SMD-компонентов на плату методом пайки вручную с применением оборудования для паяльных работ.

3 – выполнить монтаж THT-компонентов на плату методом пайки вручную.

4 – выполнить отмывку платы.

5 – подключить внешний постоянный источник питания от 7 В до 19 В к разъему XT1 на плате и провести включение устройства. При правильной сборке происходит сигнальная индикация на светодиодном индикаторе HG1 и



HG2 в десятичном формате. Величина текущего значения напряжения должна отражаться на светодиодном индикаторе в десятичном формате: HG1 и HG2 показывают число величины поданного напряжения на устройство. HL1 и HL2 показывают значение "1" при превышении входного напряжения 9,9 вольт, при это должна включиться "точка" на семисегментном индикаторе HG2.

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

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

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

- схема электрическая принципиальная;
- сборочный чертеж;
- перечень элементов.

Необходимые приложения:

Прил\_1\_ОЗ\_КОД 11.02.16-2-2026-M1.pdf

### **Образец задания для ГИА ДЭ БУ**

#### **Модуль 1. Сборка, монтаж и демонтаж электронного прибора и устройства**

Для выполнения этого задания экзаменуемому необходимо выполнить сборку электронного устройства.

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

уровня измеренного напряжения осуществляется с помощью цифрового семисегментного индикатора. Также реализована возможность калибровки показаний прибора при помощи подстроечного резистора.

Электрическая схема устройства приведена на рисунке 1.

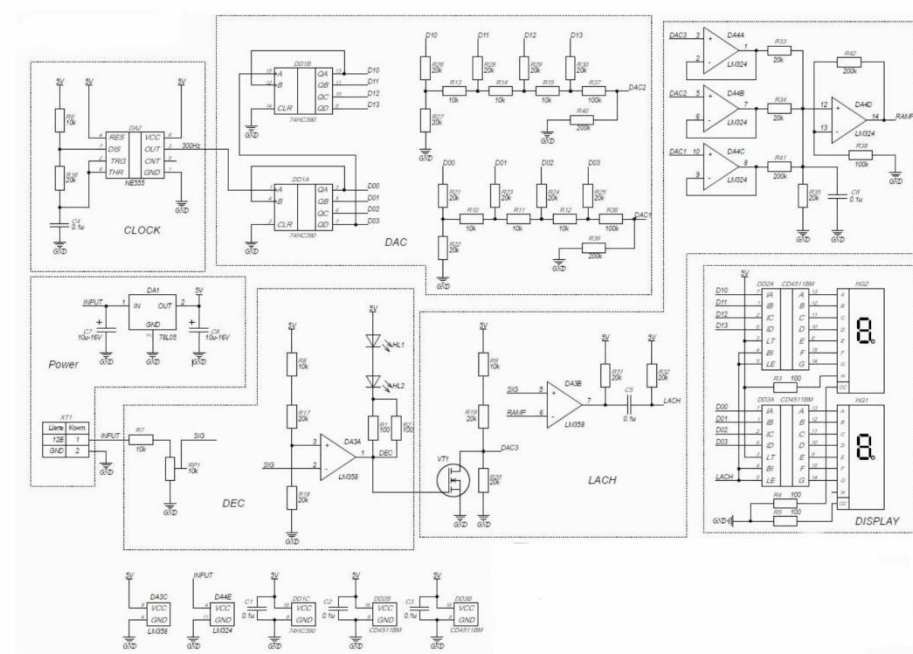
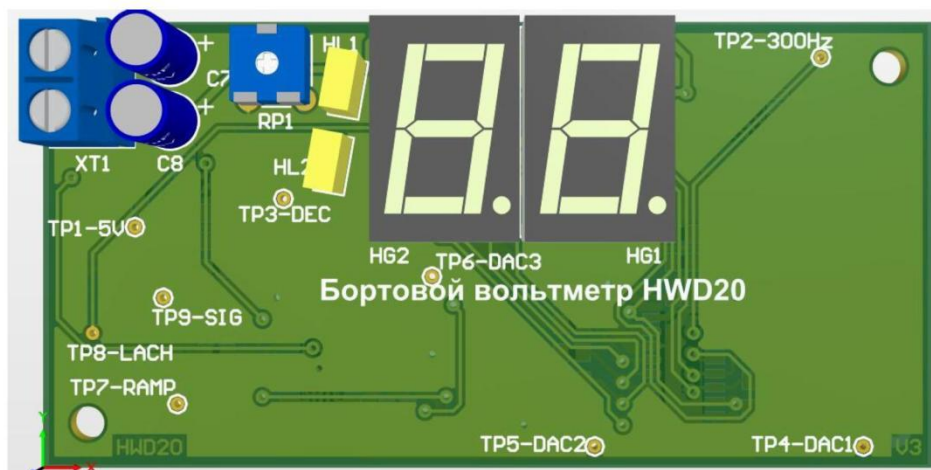


Рисунок 1 - Схема электрическая принципиальная устройства



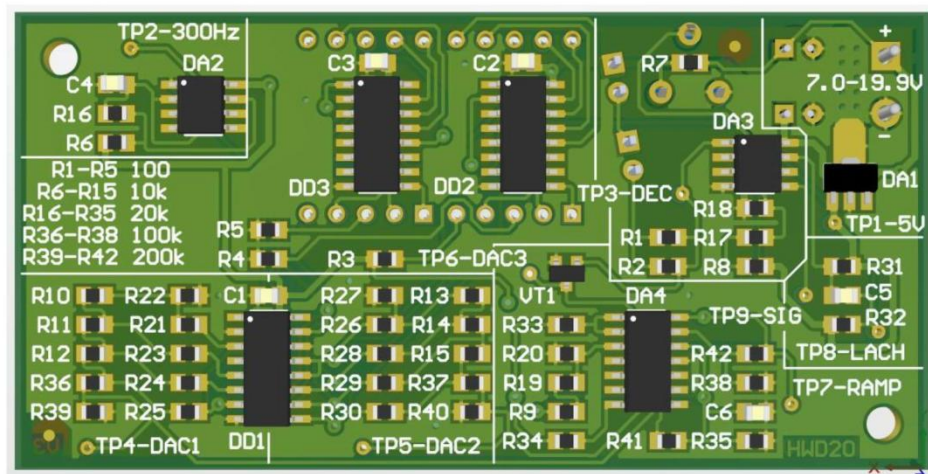


Рисунок 2 - Внешний вид устройства в сборе

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

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

Задание для экзаменуемого:

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

2 – выполнить монтаж SMD-компонентов на плату методом пайки вручную с применением оборудования для паяльных работ.

3 – выполнить монтаж THT-компонентов на плату методом пайки вручную.

4 – выполнить отмывку платы.

5 – подключить внешний постоянный источник питания от 7 В до 19 В к разъему XT1 на плате и провести включение устройства. При правильной сборке происходит сигнальная индикация на светодиодном индикаторе HG1 и

HG2 в десятичном формате. Величина текущего значения напряжения должна отражаться на светодиодном индикаторе в десятичном формате: HG1 и HG2 показывают число величины поданного напряжения на устройство. HL1 и HL2 показывают значение "1" при превышении входного напряжения 9,9 вольт, при это должна включиться "точка" на семисегментном индикаторе HG2.

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

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

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

- схема электрическая принципиальная;
- сборочный чертеж;
- перечень элементов.

Необходимые приложения:

Прил\_1\_ОЗ\_КОД 11.02.16-2-2026-M1.pdf

## **Модуль 2. Техническое обслуживание и ремонт электронного прибора и устройства**

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

выполнения модуля экзаменуемым могут предоставляться или не предоставляться необходимые запасные компоненты или материалы для ремонта устройства.

Принцип работы бортового вольтметра:

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

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

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

Эти напряжения поступают на вход смесителя, который имеет для них разные коэффициенты деления. Выход с ЦАП2 передается один к одному, а выход с ЦАП1 поступает с делением на 10. Таким образом импульсы на выходе сумматора имеют по 100 ступеней. А общий коэффициент усиления схемы сумматора подобран таким образом, чтобы амплитуда импульсов

составляла 2 В. Частота этих импульсов определяет период обновления информации на цифровой индикации и составляет примерно 3 Гц.

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

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

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

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

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



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

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

Задание для экзаменуемого:

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

2 – выполните ремонт аналоговой части устройства.

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

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

5 – выполните ремонт цифровой части устройства.

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

7 – на основании технической документации на микросхему DA2 NE555 выполните расчет значения резистора R16 для обеспечения частоты 100 Гц в точке TP2. Все точки указаны на шелкографии. Результат расчета в виде аналитического выражения и расчетных величин запишите в электронный отчет.

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

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

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

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

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



- техническое описание микросхемы 74НС390;
- техническое описание микросхемы CD4511;
- техническое описание микросхемы NE555.

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

Необходимые приложения:

Прил\_1\_ОЗ\_КОД 11.02.16-2-2026-M2.pdf

Прил\_2\_ОЗ\_КОД 11.02.16-2-2026-M2.docx

### **Образец задания для ГИА ДЭ ПУ (инвариантная часть)**

#### **Модуль 1. Сборка, монтаж и демонтаж электронного прибора и устройства**

Для выполнения этого задания экзаменуемому необходимо выполнить сборку электронного устройства.

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

Электрическая схема устройства приведена на рисунке 1.

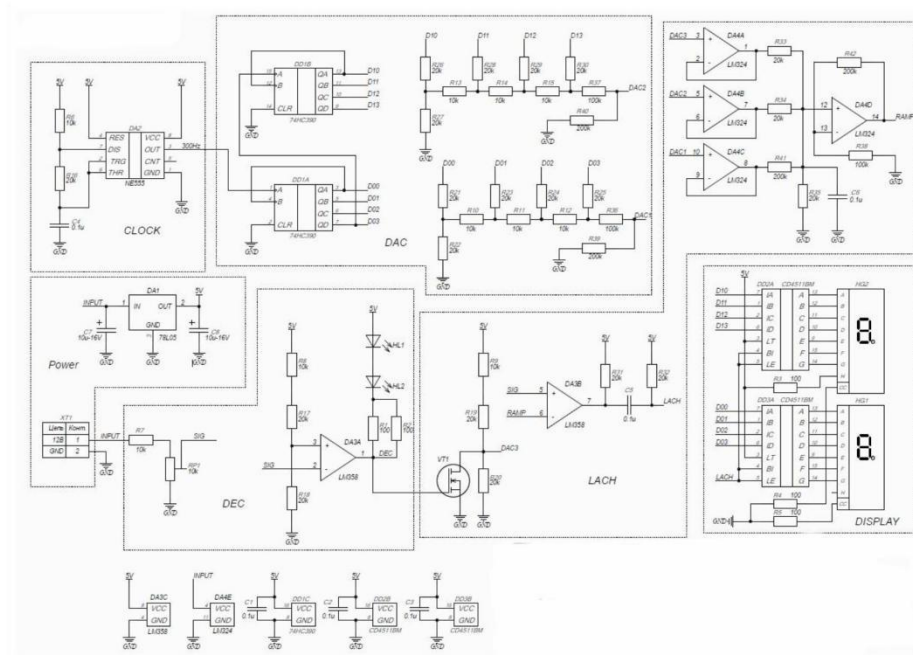


Рисунок 1 - Схема электрическая принципиальная устройства



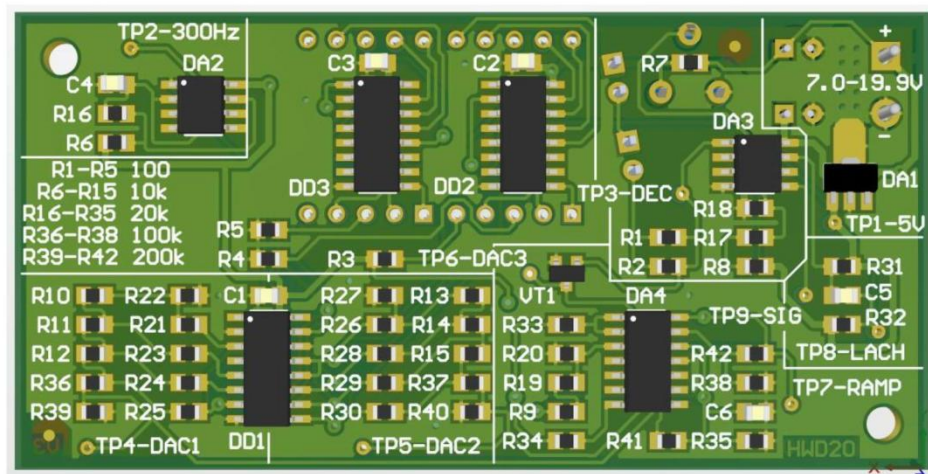


Рисунок 2 - Внешний вид устройства в сборе

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

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

Задание для экзаменуемого:

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

2 – выполнить монтаж SMD-компонентов на плату методом пайки вручную с применением оборудования для паяльных работ.

3 – выполнить монтаж THT-компонентов на плату методом пайки вручную.

4 – выполнить отмывку платы.

5 – подключить внешний постоянный источник питания от 7 В до 19 В к разъему XT1 на плате и провести включение устройства. При правильной сборке происходит сигнальная индикация на светодиодном индикаторе HG1 и

HG2 в десятичном формате. Величина текущего значения напряжения должна отражаться на светодиодном индикаторе в десятичном формате: HG1 и HG2 показывают число величины поданного напряжения на устройство. HL1 и HL2 показывают значение "1" при превышении входного напряжения 9,9 вольт, при это должна включиться "точка" на семисегментном индикаторе HG2.

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

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

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

- схема электрическая принципиальная;
- сборочный чертеж;
- перечень элементов.

Необходимые приложения:

Прил\_1\_ОЗ\_КОД 11.02.16-2-2026-M1.pdf

## **Модуль 2. Техническое обслуживание и ремонт электронного прибора и устройства**

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

выполнения модуля экзаменуемым могут предоставляться или не предоставляться необходимые запасные компоненты или материалы для ремонта устройства.

Принцип работы бортового вольтметра:

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

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

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

Эти напряжения поступают на вход смесителя, который имеет для них разные коэффициенты деления. Выход с ЦАП2 передается один к одному, а выход с ЦАП1 поступает с делением на 10. Таким образом импульсы на выходе сумматора имеют по 100 ступеней. А общий коэффициент усиления схемы сумматора подобран таким образом, чтобы амплитуда импульсов

составляла 2 В. Частота этих импульсов определяет период обновления информации на цифровой индикации и составляет примерно 3 Гц.

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

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

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

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

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

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

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

Задание для экзаменуемого:

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

2 – выполните ремонт аналоговой части устройства.

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

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

5 – выполните ремонт цифровой части устройства.



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

7 – на основании технической документации на микросхему DA2 NE555 выполните расчет значения резистора R16 для обеспечения частоты 100 Гц в точке TP2. Все точки указаны на шелкографии. Результат расчета в виде аналитического выражения и расчетных величин запишите в электронный отчет.

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

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

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

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

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



- техническое описание микросхемы 74НС390;
- техническое описание микросхемы CD4511;
- техническое описание микросхемы NE555.

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

Необходимые приложения:

Прил\_1\_ОЗ\_КОД 11.02.16-2-2026-M2.pdf

Прил\_2\_ОЗ\_КОД 11.02.16-2-2026-M2.docx

### **Модуль 3. Проектирование электронного прибора и устройства**

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

Задание для обучающегося:

1 – На базе микросхемы LM317 разработайте электрическую схему стабилизатора питания на заданное выходное напряжение  $V_o$ , равное 3,0 В при заданном входном напряжении питания 12 В. Используйте типовую схему включения микросхемы LM317.

2 – Выполните расчет номиналов резисторов, требуемых для корректной работы микросхемы LM317 на заданное выходное напряжение. Значения резисторов выберите из ряда E24, конденсаторов из ряда E12. Результат расчетов занесите в электронный отчет. Принять значение  $V_{REF}$  равным 1,25 В, ток  $I_{ADJ}$  равным 50 мкА.

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

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

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

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

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

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

Необходимые приложения:

Прил\_1\_ОЗ\_КОД 11.02.16-2-2026-M3.docx

**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

<b>Вид аттестации</b>	<b>Уровень ДЭ</b>	<b>Составная часть КОД (инвариантная/вариативная часть)</b>	<b>Продолжительность ДЭ (не более)</b>
ГИА	профильный	Совокупность инвариантной и вариативной частей	<b>0 ч. 00 мин.</b> <продолжительность не более 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	Вид деятельности (вид профессиональной деятельности)	Критерий оценивания	Баллы
			0,00
			0,00
			0,00
<b>ВСЕГО (вариативная часть КОД)</b>			<b>25,00</b>

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 образцу:

#### **Вариативная часть задание для ГИА ДЭ ПУ**

**Модуль п. <Наименование выполняемой задачи>**

*Текст*

Необходимые приложения:

**Модуль п. <Наименование выполняемой задачи>**

*Текст*

Необходимые приложения:

Критерии оценивания вариативной части КОД (к вариативной части задания ДЭ ПУ) формируются согласно таблице № 1.4.

Таблица № 1.4

Вид деятельности / Вид профессиональной деятельности	Критерий оценивания (ОК, ПК)	Подкритерий оценивания (умения, навыки/ практический опыт)	Модуль	Описание оценки подкритерия		Максимальный балл оценки подкритерия - 2 балла	Вес подкритерия: - не менее 0,5; - 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			
						2		
						2		
						2		
						2		
						2		
ВСЕГО (вариативная часть КОД)								25,00

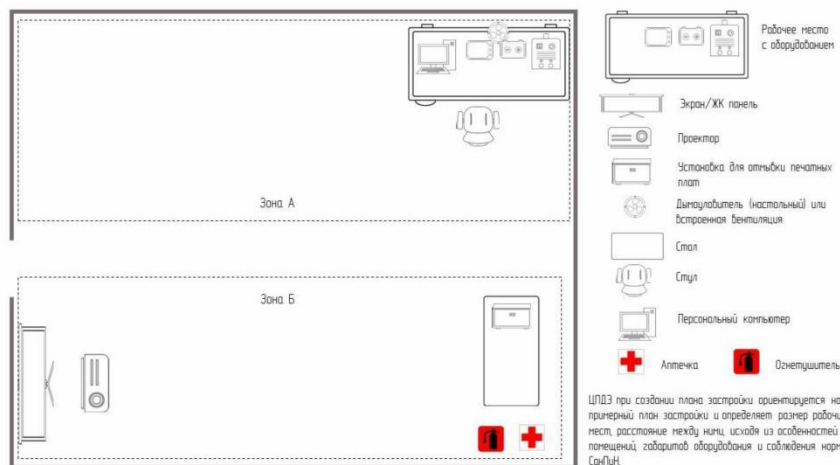
Схема оценивания (в баллах) представлена в таблице № 1.5.

Таблица № 1.5

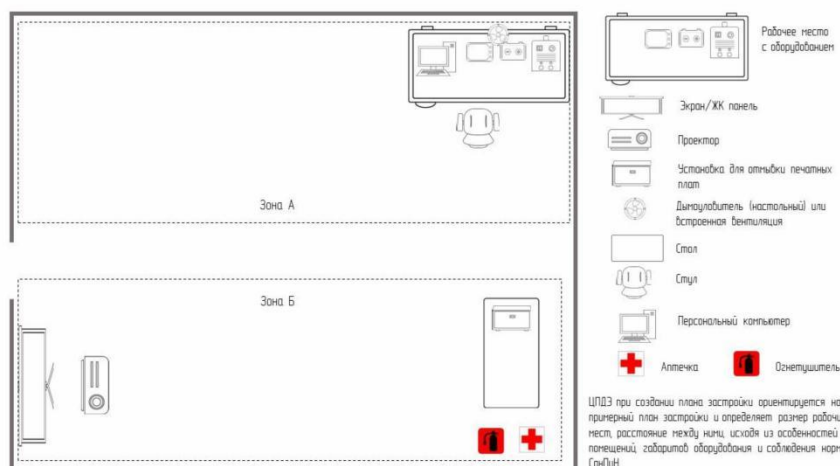
Схема оценивания	<b>2 балла</b>	действие (операция) выполнено в полной мере согласно установленным требованиям
	<b>1 балл</b>	действие (операция) выполнено, но ниже установленных требований (имеются незначительные ошибки)
	<b>0 баллов</b>	действие (операция) не выполнено, результат отсутствует

## Приложение 2 к Тому 1 оценочных материалов

### Примерный план застройки площадки ДЭ, проводимого в рамках ПА



**Примерный план застройки площадки ДЭ БУ, проводимого в рамках ГИА**



**Примерный план застройки площадки ДЭ ПУ, проводимого в рамках ГИА**

