

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Чувашской Республики «Межрегиональный центр компетенций –
Чебоксарский электромеханический колледж»
Министерства образования Чувашской Республики
(МЦК – ЧЭМК Минобразования Чувашии)

РАССМОТРЕНО
на заседании Педагогического Совета
МЦК – ЧЭМК Минобразования Чувашии
с участием председателей
государственных экзаменационных комиссий
протокол № 6 от «27» ноября 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО
Приказом директора
МЦК – ЧЭМК
Минобразования Чувашии
№ 419 от «29» ноября 2024г.

СОГЛАСОВАНО
Заведующий отделением _____ Т.Ю. Леонтьева

ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

по программе подготовки специалистов среднего звена

11.02.16

**Монтаж, техническое обслуживание и ремонт
электронных приборов и устройств**

наименование в соответствии с ФГОС СПО

специалист по электронным приборам и устройствам

квалификация

демонстрационный экзамен и защита дипломного проекта

форма государственной итоговой аттестации

РАССМОТРЕНО
На заседании ЦК
специальности (Рэ)
Председатель ЦК
_____/Т.Н. Поликарпова/

Чебоксары 2024

I. Общие положения

Государственная итоговая аттестация (далее – ГИА) проводится в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Выпускник, освоивший образовательную программу, должен обладать общими компетенциями (далее – ОК), указанными в таблице 1:

Таблица 1 – Перечень ОК

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.

Выпускник, освоивший образовательную программу, должен быть готов к выполнению основных видов деятельности и соответствующих им профессиональных компетенций (далее – ПК), перечисленных в таблице 2.

Таблица 2 – Основные виды профессиональной деятельности и соответствующие им ПК

Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств	
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.
Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств	
ПК 2.1.	Производить диагностику работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности.
ПК 2.2.	Осуществлять диагностику аналоговых, импульсных, цифровых и со встроенными микропроцессорными системами устройств средней сложности для выявления и устранения неисправностей и дефектов.
ПК 2.3.	Выполнять техническое обслуживание электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации.

Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа	
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.
Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих	
ПК 4.1.	Выполнять сборку и монтаж отдельных узлов и приборов радиоэлектронной аппаратуры, устройств импульсной и вычислительной техники
ПК 4.2.	Производить установку элементов поверхностного монтажа
ПК 4.3.	Находить и устранять дефекты при монтаже поверхностно-монтируемых компонентов

Программа ГИА разработана в соответствии с:

- Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 4 октября 2021 г. № 691;
- Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования, утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 8 ноября 2021 г. № 800 (далее – Порядок проведения ГИА);
- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 24 августа 2022 г. № 762;
- Порядком заполнения, учета и выдачи дипломов о среднем профессиональном образовании и их дубликатов, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 14 октября 2022 г. № 906.

В рамках специальности среднего профессионального образования 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств предусмотрено освоение квалификации: «специалист по электронным приборам и устройствам».

II. Процедура проведения ГИА

Государственная итоговая аттестация проводится в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств, утвержденной образовательной программой и календарным учебным графиком.

Государственная итоговая аттестация по программе подготовки специалистов среднего звена по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств проводится **в следующей форме – демонстрационный экзамен и защита дипломного проекта.**

Уровень демонстрационного экзамена по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств – **профильный.** Демонстрационный экзамен профильного уровня проводится с использованием комплекта оценочной документации **по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств КОД 11.02.16-1-2025**, который приведен в Приложении 1. Составная часть КОД – совокупность инвариантной и вариативной

частей. Вариативная часть комплекта оценочной документации по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств приведена в Приложении 2.

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.

Дипломный проект направлен на систематизацию и закрепление знаний выпускника по специальности, а также определение уровня готовности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности. Дипломный проект предполагает самостоятельную подготовку выпускником проекта, демонстрирующего уровень знаний выпускника в рамках выбранной темы, а также сформированность его профессиональных умений и навыков. Тематика дипломных проектов определяется колледжем. Выпускнику предоставляется право выбора темы дипломного проекта, в том числе предложения своей темы с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения. Тема дипломного проекта должна соответствовать содержанию одного или нескольких профессиональных модулей, входящих в образовательную программу среднего профессионального образования.

Примерная тематика дипломных проектов по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств приведена в Приложении 3.

Для подготовки дипломного проекта выпускнику назначается руководитель и при необходимости консультанты, оказывающие выпускнику методическую поддержку.

Закрепление за выпускниками тем дипломных проектов, назначение руководителей и консультантов осуществляется приказом МЦК-ЧЭМК Минобразования Чувашии.

В целях определения соответствия результатов освоения выпускниками имеющих государственную аккредитацию образовательных программ среднего профессионального образования соответствующим требованиям ФГОС СПО ГИА проводится государственными экзаменационными комиссиями (далее – ГЭК), создаваемыми колледжем.

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

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

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 специальности среднего профессионального образования или укрупненной группы профессий и специальностей, по которой проводится демонстрационный экзамен (далее соответственно – экспертная группа, эксперты).

Состав ГЭК утверждается приказом колледжа 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.

Председателем ГЭК образовательной организации утверждается лицо, не работающее в образовательной организации, 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.

Руководитель образовательной организации является заместителем председателя ГЭК. В случае создания в образовательной организации нескольких ГЭК назначается несколько заместителей председателя ГЭК из числа заместителей руководителя образовательной организации или педагогических работников.

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 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 (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, инструкции по технике безопасности, а также образцы заданий.

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

ГИА выпускников не может быть заменена на оценку уровня их подготовки на основе текущего контроля успеваемости и результатов промежуточной аттестации, за исключением случая, предусмотренного пунктом 58 Порядка проведения ГИА.

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

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

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

Образовательная организация обеспечивает необходимые технические условия для обеспечения заданиями во время демонстрационного экзамена выпускников, членов ГЭК, членов экспертной группы.

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

Центр проведения экзамена может располагаться на территории колледжа, 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 образовательной организацией не позднее чем за двадцать календарных дней до даты проведения демонстрационного экзамена. Колледж знакомит с планом проведения демонстрационного экзамена выпускников, сдающих демонстрационный экзамен и лиц, обеспечивающих проведение демонстрационного экзамена в срок не позднее чем за пять рабочих дней до даты проведения экзамена.

Выпускники знакомятся со своими рабочими местами, под руководством главного эксперта также повторно знакомятся с планом проведения демонстрационного экзамена, условиями оказания первичной медицинской помощи в центре проведения экзамена. 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 образовательной организацией);
- е) выпускники;
- ж) технический эксперт;
- з) представитель образовательной организации, 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 образовательной организацией 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.

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

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 Порядка проведения ГИА, требований охраны труда и безопасности производства, а также останавливать, приостанавливать и возобновлять проведение демонстрационного экзамена при возникновении необходимости устранения грубых нарушений требований Порядка проведения ГИА, 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 Порядка проведения ГИА.

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.

Выпускники вправе:

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

Выпускники обязаны:

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

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

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

В соответствии с планом проведения демонстрационного экзамена главный эксперт знакомит 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 колледже 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 проводится на открытых заседаниях ГЭК с участием не менее двух третей ее состава, не считая членов экспертной группы.

III. Оценивание результатов ГИА

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

Процедура оценивания результатов выполнения заданий демонстрационного экзамена осуществляется членами экспертной группы по 100-балльной системе в соответствии с требованиями комплекта оценочной документации.

Баллы выставляются в протоколе проведения демонстрационного экзамена, который подписывается каждым членом экспертной группы и утверждается главным экспертом после завершения экзамена для экзаменационной группы.

При выставлении баллов присутствует член ГЭК, не входящий в экспертную группу, присутствие других лиц запрещено.

Подписанный членами экспертной группы и утвержденный главным экспертом протокол проведения демонстрационного экзамена далее передается в ГЭК для выставления оценок по итогам ГИА.

Оригинал протокола проведения демонстрационного экзамена передается на хранение организацию 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 образовательной организации.

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 образовательной организации.

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

Дополнительные заседания ГЭК организуются в срок 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 колледжа 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 колледж за 1 месяц до начала и до окончания срока проведения ГИА.

3.1 Перевод результатов демонстрационного экзамена в оценки по пятибалльной шкале

По результатам выполнения заданий демонстрационного экзамена применяется схема перевода баллов в оценки по пятибалльной шкале.

Таблица 3 – Схема перевода результатов демонстрационного экзамена в оценки по пятибалльной шкале

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

Общее количество баллов по всем критериям оценки заданий ДЭ профильного уровня, составная часть КОД которого представляет собой совокупность инвариантной и вариативной частей, составляет 100 баллов.

Пороги баллов для перевода в оценки для данного задания минимального уровня представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Пороги баллов для перевода в оценки

Оценка ГИА	«2»	«3»	«4»	«5»
Порог баллов	0,00-19,99	20,00-39,99	40,00-69,99	70,00-100,00

Таким образом участникам ДЭ:

- на оценку «5» (отлично) необходимо набрать от 70,00 до 100 баллов.
- на оценку «4» (хорошо) необходимо набрать от 40,00 до 69,99 баллов.
- на оценку «3» (удовлетворительно) необходимо набрать от 20,00 до 39,99 баллов.
- оценка «2» (неудовлетворительно) при количестве баллов 19,99 и менее.

3.2 Требования к дипломным проектам

Содержание дипломного проекта включает в себя:

введение;
 основные сведения об оборудовании;
 расчетная часть;
 технологическая часть;
 экономическая часть:
 охрана труда;
 заключение;
 список использованных источников;
 приложения.

По усмотрению руководителя дипломного проекта в пояснительную записку допускается вводить дополнительные разделы для более полного раскрытия темы проекта и сути выполненной работы.

Процедура и этапы выполнения дипломного проекта:

Этап 1: Сбор материалов, составление технического задания, анализ задания, работа над проектом. Создание основной части дипломного проекта – выполняется в период преддипломной практики.

Этап 2: Нормоконтроль экономических показателей проекта.

Этап 3: Выполнение всех разделов дипломного проекта.

Этап 4: Оформление пояснительной записки.

Этап 5: Подготовка печатной версии дипломного проекта. Подготовка презентации и доклада к защите. Получение подписи и отзыва руководителя.

Этап 6: Нормоконтроль пояснительной записки – подпись.

Этап 7: Получение рецензии.

Этап 8: Предзащита.

Этап 9: Представление проекта заведующему отделением.

Таблица 5 – Порядок защиты дипломной работы

№ п/п	Этапы защиты	Содержание
1	Доклад студента по теме дипломного проекта (не более 15 минут)	Представление студентом результатов своего проекта: обоснование актуальности избранной темы, описание научной проблемы и формулировка цели проекта, основное содержание проекта.

№ п/п	Этапы защиты	Содержание
2	Ответы студента на вопросы	Ответы студента на вопросы членов ГЭК, как непосредственно связанные с рассматриваемыми вопросами дипломного проекта, так и имеющие отношение к обозначенному проблемному полю исследования. При ответах на вопросы студент имеет право пользоваться своим проектом.
3	Представление отзывов руководителя и рецензента	Зачитывается отзыв руководителя дипломного проекта и рецензия
4	Ответы студента на замечания рецензента	Заключительное слово студента, в котором студент отвечает на замечания рецензента, соглашаясь с ними или давая обоснованные возражения
5	Принятие решения ГЭК по результатам защиты дипломного проекта	Решения ГЭК об оценке защиты дипломного проекта
6	Документальное оформление результатов защиты дипломного проекта	Фиксирование решений ГЭК в протоколах.

Методика оценивания дипломных проектов

При защите дипломных проектов учитываются доклад студента по каждому разделу дипломного проекта; ответы на вопросы; оценка рецензента; отзывы руководителя.

Устанавливаются следующие критерии оценки:

оценка «5» (отлично) ставится студенту, проявившему всесторонние и глубокие знания учебного материала, освоившему рекомендуемую литературу, обнаружившему способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний. Содержание дипломного проекта соответствует заданию. Студент демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме, определяет взаимосвязи между показателями задачи, даёт правильный алгоритм решения. В дипломном проекте присутствует глубина анализа и обоснованность разработанных предложений, грамотность, логичность изложения материала. Список и характер использованных источников соответствуют современным взглядам по указанной проблеме. Оформление проекта соответствует требованиям. Дипломный проект имеет положительные отзывы руководителя и рецензента. При защите студент показывает глубокие знания вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, во время доклада использует иллюстративный материал (таблицы, схемы, графики и т.п.) и электронную презентацию, легко и развернуто отвечает на поставленные вопросы членов государственной экзаменационной комиссии.

оценка «4» (хорошо) ставится студенту, проявившему полное знание учебного материала, освоившему рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности. Студент демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме дипломного проекта, допуская незначительные неточности при решении задач, имея неполное понимание междисциплинарных связей при правильном выборе алгоритма решения задания. Критерии, указанные для оценки «5» (отлично), выполнены при достаточной глубине раскрытия темы дипломного проекта, однако имеются некоторые погрешности, не носящие принципиального характера. Проект имеет положительные отзывы руководителя и рецензента. Студент смог ответить без особых затруднений почти на все заданные дополнительные и уточняющие вопросы членов государственной экзаменационной комиссии.

оценка «3» (удовлетворительно) ставится студенту, проявившему знания основного учебного материала в объеме, необходимом для предстоящей профессиональной деятельности, знакомому с рекомендованной литературой, допустившему неточности при ответе, но в основном обладающему необходимыми знаниями и умениями для их устранения. Поверхностное выполнение дипломного проекта, привлечен небольшой объем фактического материала, анализ выполнен на уровне констатации фактов или выводы расплывчаты, предположения не конкретны, не обоснованы. Дипломный проект оформлен небрежно. В отзывах руководителя и рецензента имеются замечания по содержанию проекта, носящие принципиальный характер. При защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не даёт полного аргументированного ответа на заданные вопросы или дает неполный ответ, требующий наводящих вопросов.

оценка «2» (неудовлетворительно) ставится студенту, если он имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, которые не позволяют ему приступить к профессиональной деятельности без дополнительной подготовки. Содержание дипломного проекта поверхностно или не раскрыто. Доклад слабо раскрывает тему дипломного проекта, иллюстрационный материал поверхностен. В отзыве руководителя и рецензии имеются принципиальные замечания. Студент не смог ответить на заданные уточняющие и дополнительные вопросы членов государственной экзаменационной комиссии.

IV. Порядок проведения государственной итоговой аттестации для выпускников из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (в случае наличия среди обучающихся по образовательной программе)

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 диктуются 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 диктуются 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 колледж 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.

V. Порядок апелляции и рассмотрения апелляций

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

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

Апелляция о нарушении Порядка проведения ГИА 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 колледжем 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 образовательной организации, не входящих в данный учебном

году 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 Порядка проведения ГИА апелляционная комиссия устанавливает достоверность изложенных в ней сведений и выносит одно из следующих решений:

– об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях Порядка проведения ГИА не подтвердились и (или) не повлияли на результат ГИА;

– об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях Порядка проведения ГИА 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 колледже без отчисления такого выпускника из колледжа 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, секретарь ГЭК не позднее следующего рабочего дня с момента поступления апелляции направляет в апелляционную комиссию дипломный проект, 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 колледжа.

**УТВЕРЖДЕНО**

Приказ ФГБОУ ДПО ИРПО
от 25.09.2024 № 01-09-725

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА**
(в редакции от 01.11.2024)

Том 1

(Комплект оценочной документации)

Код и наименование профессии (специальности) среднего профессионального образования	11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств
Наименование квалификации (наименование направленности)	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 Минпросвещения России от 04.10.2021 № 691
Виды аттестации:	Государственная итоговая аттестация
	Промежуточная аттестация
Уровни демонстрационного экзамена:	Базовый
	Профильный
Шифр комплекта оценочной документации:	КОД 11.02.16-1-2025

1. СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ

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

2. СТРУКТУРА КОД

Структура КОД включает:

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

3. КОД

3.1 Комплекс требований для проведения ДЭ

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

Таблица № 1

Вид аттестации	Уровень ДЭ
ПА	-
ГИА	Базовый уровень
	Профильный уровень

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

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

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

Общие организационные требования:

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

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

11. Главным экспертом осуществляется осмотр ЦПДЭ, распределение обязанностей между членами экспертной группы по оценке выполнения заданий ДЭ, а также распределение рабочих мест между обучающимися

с использованием способа случайной выборки. Результаты распределения обязанностей между членами экспертной группы и распределения рабочих мест между обучающимися фиксируются главным экспертом в соответствующих протоколах.

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

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

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

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

Таблица № 2

Вид аттестации	Уровень ДЭ	Составная часть КОД (инвариантная/вариативная)	Продолжительность ДЭ ¹
ПА	-	Инвариантная часть	1 ч. 30 мин.
ГИА	базовый	Инвариантная часть	3 ч. 00 мин.
ГИА	профильный	Инвариантная часть	3 ч. 30 мин.
ГИА	профильный	Совокупность инвариантной и вариативной частей	не более 4 ч. 30 мин.

¹ Максимальная продолжительность демонстрационного экзамена.

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

Таблица № 3

ЕДИНОЕ БАЗОВОЕ ЯДРО СОДЕРЖАНИЯ КОД²		
Вид деятельности/ Вид профессиональной деятельности	Перечень оцениваемых ОК/ПК	Перечень оцениваемых умений, навыков (практического опыта)
Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств	ПК Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации	Умение - осуществлять монтаж компонентов в металлизированные отверстия
		Умение - проводить визуальный и оптический контроль качества выполнения монтажа электронных устройств
		Навык - выполнение поверхностного монтажа электронных устройств
		Навык - проведение контроля качества сборки и монтажных работ

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

Содержательная структура КОД представлена в таблице № 4.

Таблица № 4

Вид деятельности (вид профессиональной деятельности)	Перечень оцениваемых ОК, ПК	Перечень оцениваемых умений, навыков (практического опыта)	ПА ³	ГИА ДЭ БУ	ГИА ДЭ ПУ
Инвариантная часть КОД					
Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств	ПК Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации	Умение - осуществлять монтаж компонентов в металлизированные отверстия	■	■	■
		Умение - проводить визуальный и оптический контроль качества выполнения монтажа электронных устройств	■	■	■
		Навык - выполнение поверхностного монтажа электронных устройств	■	■	■
		Навык - проведение контроля качества сборки и монтажных работ	■	■	■
Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств	ПК Осуществлять диагностику аналоговых, импульсных, цифровых и со встроенными микропроцессорными системами устройств средней сложности для выявления и устранения неисправностей и дефектов	Умение - проверять электронные приборы, устройства и модули с помощью стандартного тестового оборудования		■	■
		Умение - работать с основными средствами диагностики аналоговых и импульсных, цифровых схем и микропроцессорных систем		■	■
		Умение 3 - использовать методику контроля и диагностики цифровых схем и		■	■

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

		микропроцессорных систем			
		Навык - осуществление диагностики работоспособности аналоговых и импульсных электронных приборов и устройств		■	■
		Навык - осуществление диагностики работоспособности цифровых и электронных устройств со встроенными микропроцессорами		■	■
		Навык - устранение обнаруженных неисправностей и дефектов в работе электронных приборов и устройств		■	■
	ОК Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Умение - грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке		■	■
Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа	ПК Разрабатывать структурные, функциональные и принципиальные схемы простейших электронных приборов и устройств	Умение - осуществлять сбор и анализ исходных данных для выбора структурных, функциональных и принципиальных схем			■
		Умение - подбирать элементную базу при разработке принципиальных схем электронных устройств с учетом требований технического задания			■
		Навык - разрабатывать электрические принципиальные			■

		схемы на основе современной элементной базы с учетом технических требований к разрабатываемому устройству			
		Навык - моделировать электрические схемы с использованием пакетов прикладных программ			■
Вариативная часть КОД					
Вариативная часть КОД формируется образовательными организациями на основе реализуемой основной образовательной программы СПО и с учетом квалификационных требований, заявленных конкретными организациями, работодателями, заинтересованными в подготовке кадров соответствующей квалификации, в том числе являющимися стороной договора о сетевой форме реализации образовательных программ и (или) договора о практической подготовке обучающихся. Рекомендации по формированию вариативной части КОД, вариативной части задания и критериев оценивания для ДЭ ПУ представлены в приложении № 1 к Тому 1 оценочных материалов.					■

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

Таблица № 5

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

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

Таблица № 6

№ п/п	Модуль задания (вид деятельности, вид профессиональной деятельности)	Критерий оценивания ⁴	Баллы
1	Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств	Осуществление сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации	26,00
ИТОГО			26,00

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

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

Таблица № 7

№ п/п	Модуль задания (вид деятельности, вид профессиональной деятельности)	Критерий оценивания ⁵	Баллы
1	Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств	Осуществление сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации	26,00
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	22,00
		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	Модуль задания (вид деятельности, вид профессиональной деятельности)	Критерий оценивания ⁶	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	26,00
2	Проведение технического обслуживания и ремонта	Осуществление диагностики аналоговых, импульсных,	22,00

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

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

	электронных приборов и устройств	цифровых и со встроенными микропроцессорными системами устройств средней сложности для выявления и устранения неисправностей и дефектов	
		Осуществление устной и письменной коммуникации на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	2,00
3	Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа	Разработка структурных, функциональных и принципиальных схем простейших электронных приборов и устройств	30,00
ИТОГО			80,00

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

Таблица № 9

№ п/п	Модуль задания (вид деятельности, вид профессиональной деятельности)	Критерий оценивания ⁷	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	26,00
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	22,00
		Осуществление устной и письменной коммуникации на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	2,00
3	Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа	Разработка структурных, функциональных и принципиальных схем простейших электронных приборов и устройств	30,00
ИТОГО (инвариантная часть)			80,00
ВСЕГО (вариативная часть)⁸			20,00
ИТОГО (совокупность инвариантной и вариативной частей)			100,00

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

⁸ Критерии оценивания вариативной части КОД разрабатываются образовательной организацией самостоятельно с учетом квалификационных требований, заявленных организациями, работодателями, заинтересованными в подготовке кадров соответствующей квалификации, в том числе являющимися стороной договора о сетевой форме реализации образовательных программ и (или) договора о практической подготовке обучающихся.

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

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

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

Таблица № 10

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

		светильником верхнего освещения. Блок электрических розеток 6 шт. Типовое сопротивление стола к земле: RG=100-110 Ом. Наличие устройства защитного отключения, коробки антистатической заземления							
2.	Стул антистатический полнуретановый	Возможность регулировки наклона и высоты. Типовое сопротивление к земле: RG=100-110 Ом	31.01.11.15 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А
3.	Лупа со светодиодной подсветкой настольная	Светодиодная лупа на штативе, увеличение не менее 5х. Напряжение 220 В. Частота 50-60 Гц. Освещенность не менее 770 Люкс	26.70.23.19 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А
4.	Коврик антистатический	Типовое сопротивление к земле: RG=100-110 Ом. Размер не менее 600х400мм. Стойкость к нагреву и припою. Толщина не менее 2 мм	27.32.14	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А
5.	Паяльная станция термовоздушная + паяльник	Общие: - напряжение питания: 220–240 В, 50/60 Гц; - потребляемая мощность: не более 650 Вт;	28.29.70.11 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А

		- 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							
6.	Наконечники для паяльной станции	Полное соответствие марки и модели паяльная станция Количество не менее 3 шт.	28.29.70.11 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А
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	28.25.14.12 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А

		производительность не менее 1,1 м³/мин.							
8.	Пожаробезопасная монтажная поверхность или силиконовый коврик для пайки	Размер не менее 200х300мм. Толщина не менее 3мм. Максимальная температура не менее 500оС. Наличие секций для хранения. Материал силикон/силикагель. Антистатическое исполнение	28.29.70.11 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А
9.	Оловоотсос для припоя	Диаметр наконечника 3,2 мм. Материал корпуса: алюминий	25.73.30	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А
10.	Линейный источник питания	Выходное напряжение: 0-15 В, точность установки 0.01 В. Выходной ток: 0-2 А, точность установки 0.01 А. Высокая стабильность и малые пульсации (≤ 1 мВ rms, ≤ 3 мА rms). Режимы работы: стабилизация тока, напряжения. Индикация: значение тока и напряжения. Защита от короткого замыкания	26.20.40.11 2	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А
11.	Цифровой осциллограф	Число каналов: 2. Полоса пропускания: 40 МГц. АЦП (бит): не менее 8. Сопротивление входа: 1	26.51.43.11 8	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А

		Мом. Наличие цветного дисплея и интерфейса USB							
12.	Мультиметр цифровой	Постоянное напряжение: 200 мВ/2 В/20 В/200 В $\pm 0.5\%$; 600 В $\pm 1.0\%$. Переменное напряжение: 2 В/20 В $\pm 0.8\%$; 600 В $\pm 1.2\%$. Постоянный ток: 20 мА/200 мА $\pm 1.2\%$; 10 А $\pm 2.0\%$. Переменный ток: 200 мА $\pm 1.5\%$; 10 А $\pm 3.0\%$. Сопротивление: 200 Ом $\pm 0.8\%$; 2 кОм/200 кОм $\pm 0.8\%$; 20 МОм $\pm 1.0\%$. Ёмкость: 20 нФ/200 нФ/2 мкФ $\pm 3.5\%$; 20 мкФ/200 мкФ/2000 мкФ $\pm 5.0\%$. Частота: 10 Гц/100 Гц/1 кГц/10 кГц/100 кГц/2 МГц $\pm 1.0\%$. Наличие диодного теста и функции «Прозвонка»	26.51.43.11 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А
13.	Монитор ЖК	Характеристики экрана: диагональ не ниже 21", разрешение 1920×1080	26.20.17.11 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А
14.	Системный блок	Процессор: частота не ниже 3 ГГц. Оперативная память: не ниже 8 Гб. Хранение информации: жесткий диск не менее 500 Гб. Коммуникации: не ниже USB 3.0	26.20.15.12 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А

15.	Компьютерная мышь	Соединение USB	26.20.16.17 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт	A
16.	Компьютерная клавиатура	Соединение USB	26.20.16.11 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт	A
17.	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	A
18.	Программное обеспечение - текстовый редактор	Возможность создавать и редактировать текстовые файлы	62.01	На 1 раб. место	-	1	1	шт	A
19.	Программное обеспечение – САПР электрических схем	Возможность создания и моделирования электрических схем на основе SPICE-моделей	62.01	На 1 раб. место	-	-	1	шт	A
20.	Программное обеспечение – просмотрщик файлов в формате .pdf	Возможность просмотра файлов в формате .pdf	62.01	На 1 раб. место	1	1	1	шт	A
Перечень инструментов									
1.	Набор пинцетов	Материал: нержавеющая сталь, немагнитные, антистатическая защита. Количество не менее 2 шт	25.73.30.22 5	На 1 раб. место	1	1	1	шт	A
2.	Бокорезы для электроники	Материал: легированная сталь, рукоятки электроизолированные двухкомпонентные, оснащение возвратной пружиной. Режущая способность:	25.73.30.16 4	На 1 раб. место	1	1	1	шт	A

		медная проволока диаметром 0.3-1.6 мм. Антистатическая защита							
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	А
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	А
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	А
6.	Отвертка	Хромованадиевая сталь,	25.73.30.23	На 1 раб.	1	1	1	шт	А

		полная закалка, блестящее никелирование. Плоский шлиц SL, размер 2 мм, длина 40 мм.	4	место					
Перечень расходных материалов									
1.	Припой	Припой без содержания свинца. Диаметры прутков: 0,5 мм²; 0,8 мм²; 1,0 мм². Масса: 15 гр. каждого диаметра	24.41.10.15 0	На 1 участника	1	1	1	шт	А
2.	Флюс для пайки	Тип: ФКСп или ЛТИ-120. Емкость 30 мл.	20.59.56.12 0	На 1 участника	1	1	1	шт	А
3.	Оплетка для выпайки	Впитывающая припой медная плетеная лента с безотмывочным флюсом на антистатической катушке. Длина не менее 200 мм. Ширина 2 мм.	28.29.70.11 0	На 1 участника	1	1	1	шт	А
4.	Аэрозоль изопропиловым спиртом (изопропанол)	Форма: аэрозоль, емкость 400 мл. Баллон должен быть снабжён удлинительной трубкой для распыления в труднодоступных местах. Состав: изопропиловый спирт абсолютный, углеводородный пропеллент, степень очистки: 99,9%, содержание воды: <0,1%.	20.14.22.11 3	На 1 участника	1	1	1	шт	А
5.	Ветошь	Размер 200х200, безворсовая ткань	13.94.20.11 0	На 1 участника	1	1	1	шт	А
6.	Набор для сборки "Цифровой	Состав набора: Печатная плата размером	32.40.20.13 0	На 1 участника	1	1	1	шт	А

	регулируемый таймер с индикацией"	100x70 мм, выполненная заводским способом с шелкографией и маской, металлизация отверстий - 1 шт. Микросхема NE555D – 1 шт. Переключатель DIPSW1 – 2 шт. Переключатель DSWPK_4 – 2 шт. Транзистор 2N2222 – 2 шт. Светодиод красный 3 мм – 1 шт. Светодиод зеленый 3 мм – 1 шт. Резистор 620 Ом – 29 шт. Резистор 200 Ом - 2 шт. Резистор 51 кОм – 1 шт. Резистор 30 кОм – 1 шт. Потенциометр, 10 кОм – 1 шт. Микросхема 74HC390D – 1 шт. Микросхема CD4017BD – 1 шт. Микросхема CD4585BD – 2 шт. Микросхема CD4511BD – 2 шт. Конденсатор керамический 1 мкФ – 1 шт. Конденсатор керамический 0.1 мкФ – 6 шт.							
--	-----------------------------------	---	--	--	--	--	--	--	--

		Конденсатор керамический 0.01 мкФ – 1 шт. Семисегментный индикатор с общим катодом – 2 шт. Разъем PLS1 – 2 шт. Клеммник винтовой, 2-контактный, 5мм, прямой – 1 шт. Все микросхемы - в корпусе для SMD монтажа. Резисторы и конденсаторы - типоразмер 0805. Все остальные компоненты - выводные							
7.	Устройство "Цифровой регулируемый таймер с индикацией"	Собранное устройство состоит из следующих компонентов: Печатная плата размером 100x70 мм, выполненная заводским способом с шелкографией и маской, металлизация отверстий - 1 шт. Микросхема NE555D – 1 шт. Переключатель DIPSW1 – 2 шт. Переключатель DSWPK_4 – 2 шт. Транзистор 2N2222 – 2 шт. Светодиод красный 3 мм – 1 шт. Светодиод зеленый 3 мм – 1 шт.	32.40.20.13 0	На 1 раб. место	0	1	1	шт	А

		Резистор 620 Ом – 29 шт. Резистор 200 Ом - 2 шт. Резистор 51 кОм – 1 шт. Резистор 30 кОм – 1 шт. Потенциометр, 10 кОм – 1 шт. Микросхема 74НС390D – 1 шт. Микросхема CD4017BD – 1 шт. Микросхема CD4585BD – 2 шт. Микросхема CD4511BD – 2 шт. Конденсатор керамический 1 мкФ – 1 шт. Конденсатор керамический 0.1 мкФ – 6 шт. Конденсатор керамический 0.01 мкФ – 1 шт. Семисегментный индикатор с общим катодом – 2 шт. Разъем PLS1 – 2 шт. Клеммник винтовой, 2-контактный, 5мм, прямой – 1 шт. Все микросхемы - в корпусе для SMD монтажа. Резисторы и конденсаторы - типоразмер 0805. Все остальные компоненты - выводные							
Оснащение средствами, обеспечивающими охрану труда и технику безопасности									

1.	Корзина мусорная	Материал – пластик. Объем не менее 7 л.	22.22.13	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А
2.	Щетка с совком	Материал – пластик	32.91.11.00 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А
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	А
4.	Браслет заземления антистатический	Регулируемый, растягивающийся, с изолирующей поверхностью. Сопротивление к земле 1 МОм. Подключение - кнопка 10 мм.	27.12.10.12 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А
5.	Очки защитные	Возможность ношения с корректирующими очками. Оптический класс: 1. Бесцветные. Вес не более 60 гр. Материал: поликарбонат,	32.50.42.12 0	На 1 раб. место	1	1	1	шт	А

		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								
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	А	
7.	Перчатки защитные	Материал: латекс	22.19.60.11 4	На 1 участника	1	1	1	шт	А	
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	Код зоны площади
						ПА	ГИА ДЭ БУ	ГИА ДЭ ПУ		
Перечень оборудования										
1.	ЖК панель / мультимедиа проектор	Диагональ не менее 60 дюймов	26.40.20.1 22	На кол-во раб. мест	14	1	1	1	шт	Б
Перечень инструментов										
1.	Не требуется	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Перечень расходных материалов										
1.	Не требуется	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Оснащение средствами, обеспечивающими охрану труда и технику безопасности										
1.	Набор первой	Оснащение не	21.20.24.1	На кол-во	14	1	1	1	шт	Б

	медицинской помощи	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	70	раб. мест						
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	28.29.22.1 10	На кол-во раб. мест	14	2	2	2	шт	Б

		технические требования							
4. Инфраструктура рабочего места главного эксперта ДЭ									
№	Наименование	Минимальные (рамочные) технические характеристики	ОКПД-2	Количество			Единица измерения	Код зоны площадки	
				ПА	ГИА ДЭ БУ	ГИА ДЭ ПУ			
Перечень оборудования									
1.	Монитор ЖК	Характеристики экрана: диагональ не ниже 21", разрешение 1920×1080	26.20.17.110	1	1	1	шт	В	
2.	Системный блок	Процессор: частота не ниже 3 ГГц. Оперативная память: не ниже 8 Гб. Хранение информации: жесткий диск не менее 500 Гб. Коммуникации: не ниже USB 3.0	26.20.15.120	1	1	1	шт	В	
3.	Компьютерная мышь	Соединение USB	26.20.16.170	1	1	1	шт	В	
4.	Компьютерная клавиатура	Соединение USB	26.20.16.110	1	1	1	шт	В	
5.	Лазерный принтер (МФУ) А4	Формат А4, подключение через USB, возможность сканирования и ксерокопирования	26.20.18	1	1	1	шт	В	
6.	Стол ученический	Размеры 1000х600х750	31.01.12.110	1	1	1	шт	В	
7.	Стул ученический	Регулируемый по высоте	31.01.11.150	1	1	1	шт	В	
8.	Программное обеспечение - операционная система	Совместимость с аппаратным обеспечением системного блока и	62.01	1	1	1	шт	В	

		устанавливаемым прикладным программным обеспечением						
9.	Программное обеспечение - текстовый редактор	Возможность создавать и редактировать текстовые файлы	62.01	-	1	1	шт	В
10.	Программное обеспечение – САПР электрических схем	Возможность создания и моделирования электрических схем на основе SPICE-моделей	62.01	-	-	1	шт	В
11.	Программное обеспечение – просмотрщик файлов в формате .pdf	Возможность просмотра файлов в формате .pdf	62.01	1	1	1	шт	В
Перечень инструментов								
1.	Накопитель USB 32 Гб	Подключение USB3.0	26.20.21.120	1	1	1	шт	В
Перечень расходных материалов								
1.	Ручка ученическая	Ручка шариковая, 0,7 мм, синяя	32.99.12.110	1	1	1	шт	В
2.	Бумага офисная	Формат А4, 80 г/м2, 500 л.	17.12.14.110	2	2	2	шт	В
3.	Папки-файлы перфорированные	Формат А4, комплект 100 шт., гладкие, плотные	17.23.13.193	1	1	1	шт	В
4.	Папка-регистратор	Арочный механизм, покрытие из ПВХ, не менее 75 мм	17.23.13.193	1	1	1	шт	В
Оснащение средствами, обеспечивающими охрану труда и технику безопасности								
1.	Халат антистатический	Соответствует стандарту IEC 61340-5-1. Типовое поверхностное сопротивление RS= 10e5- 10e7 Ом (рукав-рукав). Материал: полиэстер, хлопок	14.12.30.132	1	1	1	шт	В

		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 ИЕС 61340-2-1 0,5–0,9 с.								
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	В		
5. Инфраструктура рабочего места членов экспертной группы										
№	Наименование	Минимальные (рамочные) технические характеристики	ОКПД-2	Расчет кол-ва (На 1 эксперта/ На кол-во экспертов/ На всех экспертов)	Количество экспертов	Количество			Единица измерения	Код зоны площади
						ПА	ГИА ДЭ БУ	ГИА ДЭ ПУ		
Перечень оборудования										
1.	Стол антистатический	Длина 1200 мм. Глубина стола 700 мм. Полка для приборов 1 шт. Рама для	31.09.11	На всех экспертов	1	1	1	1	шт	В

		крепления верхнего светильника со светильником верхнего освещения. Блок электрических розеток 6 шт. Типовое сопротивление стола к земле: RG=100-110 Ом. Наличие устройства защитного отключения, коробки антистатическо й заземления								
2.	Стул антистатический полиуретановый	Возможность регулировки наклона и высоты. Типовое сопротивление к земле: RG=100-110 Ом	31.01.11.1 50	На всех экспертов	1	1	1	1	шт	В
3.	Лупа со светодиодной подсветкой наст	Светодиодная лупа на штативе, увеличение не	26.70.23.1 90	На всех экспертов	1	1	1	1	шт	В

		менее 5х. Напряжение 220 В. Частота 50-60 Гц. Освещенность не менее 770 Люкс								
4.	Коврик антистатический	к земле: RG=100-110 Ом. Размер не менее 600х400мм. Стойкость к нагреву и припою. Толщина не менее 2 мм	27.32.14	На всех экспертов	1	1	1	1	шт	В
5.	Паяльная станция термовоздушная + паяльник	Общие: - напряжение питания: 220– 240 В, 50/60 Гц; - потребляемая мощность: не более 650 Вт; - антистатическо е исполнение. Паяльник: - мощность: 35 Вт; - диапазон рабочих	28.29.70.1 10	На всех экспертов	1	1	1	1	шт	В

		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; - производи́тельн ость диафрагменног о насоса: 0–23 л/мин; - нагревательный элемент: нихромовая спираль на керамике, с термодатчиком								
6.	Наконечники для паяльной станции	Полное соответствие	28.29.70.1 10	На всех экспертов	1	1	1	1	шт	В

		марки и модели паяльная станция Количество не менее 3 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.	28.25.14.1 20	На всех экспертов	1	1	1	1	шт	В
8.	Пожаробезопасная монтажная поверхность или силиконовый коврик для пайки	Размер не менее 200х300мм. Толщина не менее 3мм. Максимальная температура не менее 500оС. Наличие секций для хранения. Материал силикон/силикагель.	28.29.70.1 10	На всех экспертов	1	1	1	1	шт	В

		Антистатическо е исполнение								
9.	Оловоотсос для припоя	Диаметр наконечника 3,2 мм. Материал корпуса: алюминий	25.73.30	На всех экспертов	1	1	1	1	шт	В
10.	Линейный источник питания	Выходное напряжение: 0- 15 В, точность установки 0.01 В. Выходной ток: 0-2 А, точность установки 0.01 А. Высокая стабильность и малые пульсации (≤ 1 мВ rms, ≤ 3 мА rms). Режимы работы: стабилизация тока, напряжения. Индикация: значение тока и напряжения. Защита от короткого	26.20.40.1 12	На всех экспертов	1	1	1	1	шт	В

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

		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»								
13.	Монитор ЖК	Характеристики экрана: диагональ не ниже 21", разрешение 1920×1080	26.20.17.1 10	На всех экспертов	1	1	1	1	шт	В
14.	Системный блок	Процессор: частота не ниже 3 ГГц. Оперативная память: не ниже 8 Гб. Хранение информации: жесткий диск не	26.20.15.1 20	На всех экспертов	1	1	1	1	шт	В

		менее 500 Гб. Коммуникации: не ниже USB 3.0								
15.	Компьютерная мышь	Соединение USB	26.20.16.1 70	На всех экспертов	1	1	1	1	шт	В
16.	Стандартная компьютерная клавиатура	Соединение USB	26.20.16.1 10	На всех экспертов	1	1	1	1	шт	В
17.	Стол ученический	Размеры 1000x600x750	31.01.12.1 10	На всех экспертов	1	1	1	1	шт	В
18.	Стул ученический	Регулируемый по высоте	31.01.12.1 50	На всех экспертов	1	2	2	2	шт	В
19.	Программное обеспечение - операционная система	Совместимость с аппаратным обеспечением системного блока и устанавливаемы м прикладным программным обеспечением	62.01	На всех экспертов	1	1	1	1	шт	В
20.	Программное обеспечение - текстовый редактор	Возможность создавать и редактировать текстовые файлы	62.01	На всех экспертов	1	-	1	1	шт	В
21.	Программное обеспечение – САПР электрических схем	Возможность создания и моделирования электрических схем на основе SPICE-моделей	62.01	На всех экспертов	1	-	-	1	шт	В

22.	Программное обеспечение просмотрщик файлов в формате .pdf	– возможность просмотра файлов в формате .pdf	62.01	На всех экспертов	1	1	1	1	шт	В
Перечень инструментов										
1.	Набор пинцетов	Материал: нержавеющая сталь, немагнитные, антистатическая защита. Количество не менее 2 шт	25.73.30.2 25	На всех экспертов	1	1	1	1	шт	В
2.	Бокорезы электроники	для Материал: легированная сталь, рукоятки электроизолированные двухкомпонентные, оснащение возвратной пружиной. Режущая способность: медная проволока диаметром 0.3-1.6 мм. Антистатическая защита	25.73.30.1 64	На всех экспертов	1	1	1	1	шт	В
3.	Круглогубцы электроники	для Материал: легированная сталь.	25.73.30.1 62	На всех экспертов	1	1	1	1	шт	В

		Винтовое соединение, рукоятки электроизолированные двухкомпонентные, оснащение возвратной пружиной. Работа с проволокой, диаметром от 0.3 мм. Антистатическая защита								
4.	Тонкогубцы для электроники	Материал: легированная сталь Винтовое соединение, рукоятки электроизолированные двухкомпонентные, оснащение возвратной пружиной, прецизионное исполнение. Гладкая рабочая поверхность. Антистатическая защита	25.73.30.1 63	На всех экспертов	1	1	1	1	шт	В

5.	Нож-скальпель перовым лезвием	с Сменные лезвия. Материал: инструментальн ая сталь. Вес 50 гр. Длина 145 мм. Диаметр 8 мм.	32.50.13.1 90	На всех экспертов	1	1	1	1	шт	В
6.	Отвертка	Хромованадиев ая сталь, полная закалка, блестящее никелирование. Плоский шлиц SL, размер 2 мм, длина 40 мм.	25.73.30.2 34	На всех экспертов	1	1	1	1	шт	В
Перечень расходных материалов										
1.	Припой	Припой без содержания свинца. Диаметры прутков: 0,5 мм ² ; 0,8 мм ² ; 1,0 мм ² . Масса: 15 гр. каждого диаметра	24.41.10.1 50	На всех экспертов	1	1	1	1	шт	В
2.	Флюс для пайки	Тип: ФКСп или ЛТИ-120. Емкость 30 мл.	20.59.56.1 20	На всех экспертов	1	1	1	1	шт	В
3.	Оплетка для выпайки	Впитывающая припой медная	28.29.70.1 10	На всех экспертов	1	1	1	1	шт	В

		плетеная лента с безотмывочным флюсом на антистатическо й катушке. Длина не менее 200 мм. Ширина 2 мм.								
4.	Аэрозоль изопропиловым спиртом (изопропанол)	с Форма: аэрозоль, емкость 400 мл. Баллон должен быть снабжён удлинительной трубкой для распыления в труднодоступн ых местах. Состав: изопропиловый спирт абсолютирован ный, углеводородны й пропеллент, степень очистки: 99,9%, содержание воды: <0,1%.	20.14.22.1 13	На всех экспертов	1	1	1	1	шт	В
5.	Ветошь	Размер 200х200, безворсовая ткань	13.94.20.1 10	На всех экспертов	1	1	1	1	шт	В

6.	Устройство "Цифровой регулируемый таймер с индикацией"	Собранное устройство состоит из следующих компонентов: Печатная плата размером 100x70 мм, выполненная заводским способом с шелкографией и маской, металлизация отверстий - 1 шт. Микросхема NE555D – 1 шт. Переключатель DIPSW1 – 2 шт. Переключатель DSWPK_4 – 2 шт. Транзистор 2N2222 – 2 шт. Светодиод красный 3 мм – 1 шт. Светодиод зеленый 3 мм – 1 шт. Резистор 620 Ом – 29 шт.	32.40.20.1 30	На всех экспертов	1	1	1	1	шт	В
----	---	--	------------------	----------------------	---	---	---	---	----	---

		Резистор 200 Ом - 2 шт. Резистор 51 кОм – 1 шт. Резистор 30 кОм – 1 шт. Потенциометр, 10 кОм – 1 шт. Микросхема 74НС390D – 1 шт. Микросхема CD4017BD – 1 шт. Микросхема CD4585BD – 2 шт. Микросхема CD4511BD – 2 шт. Конденсатор керамический 1 мкФ – 1 шт. Конденсатор керамический 0.1 мкФ – 6 шт. Конденсатор керамический 0.01 мкФ – 1 шт. Семисегментны й индикатор с общим катодом								
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

		– 2 шт. Разъем PLS1 – 2 шт. Клеммник винтовой, 2-контактный, 5мм, прямой – 1 шт. Все микросхемы - в корпусе для SMD монтажа. Резисторы и конденсаторы - типоразмер 0805. Все остальные компоненты - выводные								
Оснащение средствами, обеспечивающими охрану труда и технику безопасности										
1.	Корзина мусорная	Материал – пластик. Объем не менее 7 л.	22.22.13	На всех экспертов	1	1	1	1	шт	В
2.	Щетка с совком	Материал – пластик	32.91.11.000	На всех экспертов	1	1	1	1	шт	В
3.	Халат антистатический	Соответствует стандарту IEC 61340-5-1. Типовое поверхностное сопротивление RS= 10e5-10e7	14.12.30.132	На 1 эксперта	1	1	1	1	шт	В

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

		ми 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								
6.	Респиратор	Соответствие стандарту EN 149:2001 FFP2. Вес не более 20 гр.	32.99.11.1 20	На 1 эксперта	1	1	1	1	шт	В
7.	Перчатки защитные	Материал:	22.19.60.1	На 1	1	1	1	1	шт	В

		латекс	14	эксперта						
6. Дополнительные технические характеристики и описания площадки										
№	Наименование	Минимальные (рамочные) технические характеристики								
1.	Подключение к сети Интернет	Скорость не менее 100 Мбит/с.								
2.	Покрывтие пола	Антистатическое покрытие (линолеум, кафель, бетон), должно обеспечивать безопасное перемещение, не иметь выступов в местах состыковки элементов покрытия, способствующих травмированию, покрытие на всю зону								
3.	Контур заземления	В соответствии с Правилами устройства электроустановок ПУЭ, глава 1.7 Заземление и защитные меры электробезопасности								
4.	Электричество	Напряжение питание сети рабочего места 220 В, частота 50 Гц. Минимальная нагрузка не менее 1,5 кВт на одно рабочее место								
5.	Вентиляция	Помещение должно соответствовать СНиП 2.04.05-91 «Отопление, вентиляция и кондиционирование».								
6.	Освещение	Помещение должно соответствовать ГОСТ Р 55710-2013 «Освещение рабочих мест внутри зданий». Типовое значение освещенности составляет 770-880 люкс на высоте рабочего места								

3.3 Примерный план застройки площадки ДЭ

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

3.4 Требования к составу экспертных групп

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

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

Таблица № 11

Кол-во рабочих мест в ЦПДЭ	Максимальное кол-во обучающихся- участников ДЭ (одновременно в ЦПДЭ)	Кол-во экспертов (одновременно в ЦПДЭ)
1	1	3
2	2	3
3	3	3
4	4	3
5	5	3
6	6	3
7	7	3
8	8	3
9	9	3
10	10	3
11	11	3
12	12	3
13	13	3
14	14	3
15	15	3
16	16	3
17	17	3
18	18	3
19	19	3
20	20	3
21	21	6
22	22	6

51

23	23	6
24	24	6
25	25	6

3.5 Инструкция по технике безопасности

1. Общие требования по технике безопасности и охране труда:

- 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 и охране труда 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 и охране труда 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 и охране труда в аварийных ситуациях:

- Прекратить работу.

- Отключить электрооборудование.

- Сообщить об этом техническому эксперту.

5. Требования по технике безопасности и охране труда 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 под подпись знакомит главного эксперта, членов экспертной группы, обучающихся с требованиями охраны труда и безопасности производства.
2. Все участники ДЭ должны соблюдать установленные требования по охране труда и производственной безопасности, выполнять указания технического эксперта по соблюдению указанных требований.

3.6 Образец задания

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

Таблица № 12

Номер и наименование модуля задания	Вид аттестации/уровень ДЭ	Продолжительность выполнения модуля задания
Модуль № 1: Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств	ПА, ГИА ДЭ БУ, ГИА ДЭ ПУ (инвариантная часть)	1 ч. 30 мин.
Модуль № 2: Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств	ГИА ДЭ БУ, ГИА ДЭ ПУ (инвариантная часть)	1 ч. 30 мин.
Модуль № 3: Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа	ГИА ДЭ ПУ (инвариантная часть)	0 ч. 30 мин.

Текст образца задания:

Модуль № 1:

Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств

Вид аттестации/уровень ДЭ:

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

Текст задания: Для выполнения этого задания экзаменуемому необходимо выполнить сборку электронного устройства.

Устройство представляет собой электронный таймер счетом от 00 до 99 секунд, снабженный регулятором частоты, функцией задатчика величины отсчета и индикацией отсчета, выполненной на семисегментных

светодиодных индикаторах. Дополнительно в устройстве присутствует светодиодная сигнализация о выполнении счета и окончании счета до требуемого значения. В устройстве имеется возможность с помощью кнопки в любое время остановить счет (режим паузы) или сбросить текущий счет. Электрическая схема устройства приведена на рисунке 1.

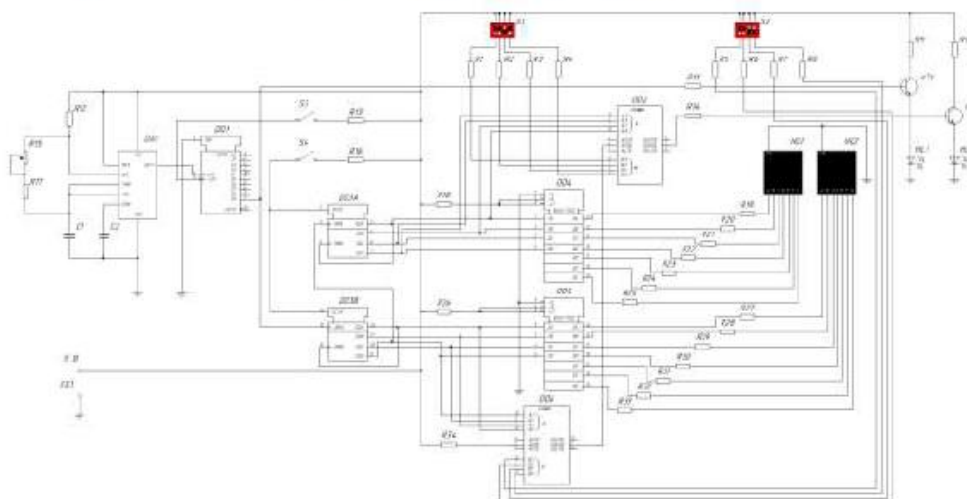


Рисунок 1 - Схема устройства

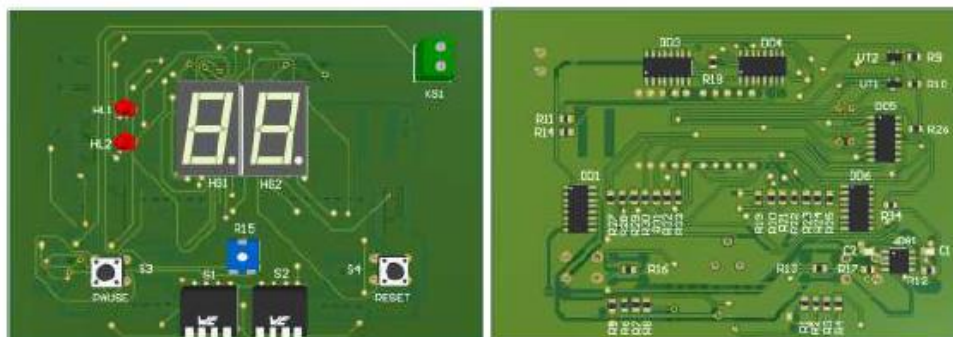


Рисунок 2 - Внешний вид устройства в сборе

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 или с применением оборудования для автоматического нанесения паяльной пасты и оборудования для оплавления паяльной пасты. Для нанесения паяльной пасты можно использовать метод трафаретной печати. Допускается ручная установка компонентов на контактные площадки печатной платы с нанесенной паяльной пастой. Оплавление паяльной пасты производится в печи оплавления припоя или с применением оборудования, позволяющего произвести оплавление без нарушений технологии поверхностного монтажа.

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

4 – выполнить отмывку платы.

5 – в двоично-десятичном формате задать величину счета для десятичного числа "26" с помощью переключателей S1 (старший разряд) и S2 (младший разряд).

6 – подключить внешний постоянный источник питания 5 В к разъему XS1 на плате и провести включение устройства. При правильной сборке при выполнении счета происходит сигнальная индикация с помощью зеленого светодиода HL1. Величина текущего значения счета должна отражаться на

светодиодном индикаторе в десятичном формате: HG1 показывает старший разряд десятичного числа, а индикатор HG2 показывает младший разряд десятичного числа. При нажатии кнопки S3 "Пауза" счет приостанавливается и продолжается после ее отжатия. При нажатии кнопки S4 "Сброс" таймер сбрасывается в значение "00". Проверить действие кнопок "Пауза" и "Сброс". При достижении заданного значения счета (см.п.5) должен загореться сигнальный красный светодиод HL2. Счет при этом продолжается.

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.

Модуль № 2:

Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств

Вид аттестации/уровень ДЭ:

ГИА ДЭ БУ, ГИА ДЭ ПУ (инвариантная часть)

Текст задания: 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 Д-1 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.

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

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

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

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

Задание для экзаменуемого:

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

2 – выполните ремонт аналоговой части устройства.

3 - докажите с помощью измерений и приведенных осциллограмм или показаний приборов, что после ремонта найденная неисправность в

аналоговой части устройства ликвидирована и устройство работает правильно. Результаты измерений также занесите в электронный отчет.

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

5 – выполните ремонт цифровой части устройства.

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

7 – на основании технической документации на микросхему DA1 NE555 выполните расчет значения резистора R15 для обеспечения частоты 10,0 Гц в точке TP1. 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 R15 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 DA1 (точка TP1) и DD1 (точка TP2). Запишите измеренные частоты сигналов в этих точках в электронный отчет.

10 – Запишите в отчете определение микросхемы DD1 и опишите, какую функцию выполняет такое подключение микросхемы DD1 в данной

схеме. При этом учитывайте ее функциональность, основываясь на осциллограммах п.9.

11 – 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;
- техническое описание микросхемы NE555;
- методические указания по оформлению найденных неисправностей и ремонта;
- форма электронного отчета.

Модуль № 3:

Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа

Вид аттестации/уровень ДЭ:

ГИА ДЭ ПУ (инвариантная часть)

Текст задания: Экзаменуемый должен спроектировать электрическую схему электронного устройства или ее отдельной части. Проектирование электрической схемы может включать в себя аналоговую и цифровую схемотехнику.

Функциональность разработанной схемы или ее частей подтверждается посредством виртуального моделирования с помощью программного обеспечения промышленного стандарта, поддерживающего SPICE - моделирование.

В результате выполнения задания экзаменуемому необходимо предоставить файл с виртуальной моделью электрической схемы.

Задание для экзаменуемого:

1 – на базе микросхемы LM317 разработайте электрическую схему блока стабилизатора питания на 5 В для схемы устройства, рассмотренного на предыдущих модулях. За основу возьмите внешний источник 9 В постоянного напряжения.

2 – выполните расчет номиналов резисторов, требуемых для корректной работы микросхемы LM317 на заданное выходное напряжение 5 В. Значения резисторов выберите из ряда E24, конденсаторов из ряда E12. Результат расчетов занесите в электронный отчет.

3 – предусмотрите входную защиту LM317 от переплюсовки напряжения питания 9 В, а также предусмотрите фильтрацию 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 выходного напряжения LM317 от значения 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.

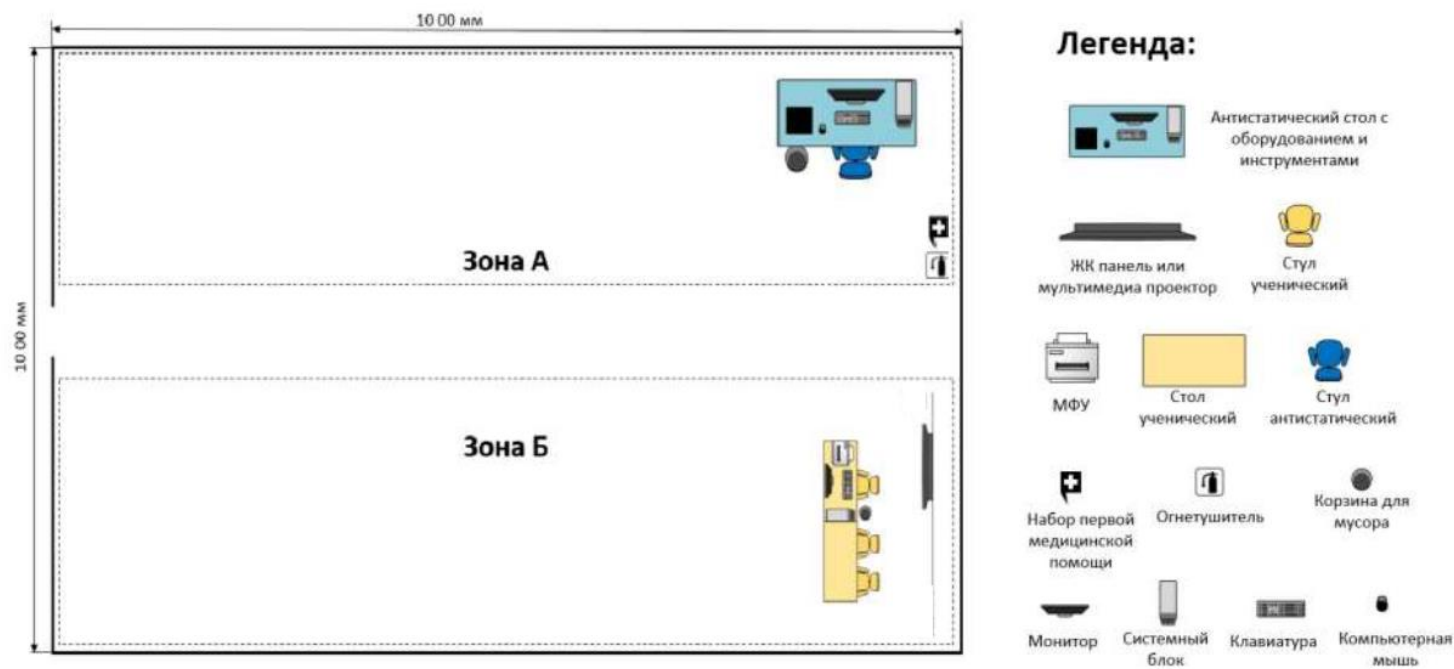
Для выполнения задания экзаменуемому необходимо предоставить следующую информацию в электронном виде:

- схема электрическая принципиальная;
- сборочный чертеж;
- перечень элементов;
- техническое описание микросхемы NE555;
- методические указания по оформлению найденных неисправностей и ремонта;

- техническое описание микросхемы LM317;
- ряд резисторов E24;
- ряд конденсаторов E12;
- форма электронного отчета.

Примерный план застройки площадки для ГИА в форме ДЭ ПУ

Пример изображения примерного плана застройки площадки:



Вариативная часть комплекта оценочной документации, вариативная часть задания и критерии оценивания

Продолжительность демонстрационного экзамена профильного уровня с учетом вариативной части представлена в таблице 1.1.

Таблица 1.1

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

Содержательная структура вариативной части КОД для демонстрационного экзамена профильного уровня представлена в таблице 1.2.

Таблица 1.2

№	Вид деятельности (вид профессиональной деятельности)	Перечень оцениваемых ОК, ПК	Перечень оцениваемых умений, навыков
1	Выполнение размещения компонентов, трассировки печатной платы, задание правил проектирования печатной платы.	ПК 3.2. Разрабатывать проектно-конструкторскую документацию печатных узлов электронных приборов и устройств и микросборок средней сложности;	Умение: определять порядок и этапы конструкторской документации; конструировать сборочные единицы электронных приборов и устройств; разрабатывать проектно-конструкторскую и технологическую документацию электронных приборов и устройств; проектировать электронные приборы и устройства с использованием прикладных программ сквозного автоматизированного проектирования
2	Выполнение анализа конструкторской и производственной документации на печатную плату.	ПК 3.3. Выполнять оценку качества разработки (проектирования) электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа.	Умение: обслуживания и эксплуатации различных видов электронных приборов и устройств;

Распределение баллов по критериям оценивания для демонстрационного экзамена профильного уровня (вариативная часть) в рамках ГИА представлена в таблице 1.3.

Таблица 1.3

№ п/п	Модуль задания	Критерий оценивания	Баллы
1	Выполнение размещения компонентов, трассировки печатной платы, задание правил проектирования печатной платы.	Разрабатывать проектно-конструкторскую документацию печатных узлов электронных приборов и устройств и микросборок средней сложности;	16,00
2	Выполнение анализа конструкторской и производственной документации на печатную плату.	Выполнять оценку качества разработки (проектирования) электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа.	4,00
ВСЕГО (вариативная часть КОД)			20,00

Вариативная часть задания демонстрационного экзамена профильного уровня формируется по форме согласно таблице 1.4.

Таблица 1.4.

Наименование модуля задания	Продолжительность выполнения модуля задания	Вид аттестации/уровень ДЭ
Разработка печатной платы Спроектируйте размещение радиоэлементов и разведите печатные проводники двухсторонней печатной платы на основе эталонной схемы электрической принципиальной таймера. Расположите основные компоненты согласно, рисунку 1, для трассировки используйте САПР Altium Designer. Минимальные допуски: – минимальная ширина проводников 0,3 мм; – минимальная ширина линий питания 0,4 мм; – минимальный зазор между элементами печатного монтажа 0,2 мм; – диаметр площадки переходного отверстия 1,3 мм, диаметр переходного отверстия – 0,7 мм; – минимальное расстояние между краем печатной платы и элементом печатного монтажа 0,1 мм При разработке печатной платы учитывайте следующее: – IPC-A-610F (Правила приема электронных сборок); – лучшие практики проектирования печатных плат (приложение задания); При проектировании печатной платы соблюдайте требования: – элементы управления, настройки и индикации должны быть в свободном доступе; – размер печатной платы 110X60 мм; – крепежные отверстия, элементы управления, индикации и разъемы должны соответствовать схеме расположения компонентов (рисунок 1). – диаметры крепежных отверстий 3,0 мм, отверстия без металлизации, количество отверстий 4, отступ от края печатной платы до центра отверстия 5 мм; – компоненты должны быть размещены только на верхней стороне печатной платы;		ДЭ ПУ/ Вариативная часть КОД

- печатная плата должна иметь два слоя печатных проводников;
- плата должна иметь полигон на верхнем и нижнем слое, соединённым с цепью GND;
- в среде проектирования Altium Designer должна быть связь цепей и компонентов принципиальной схемы и печатной платы;

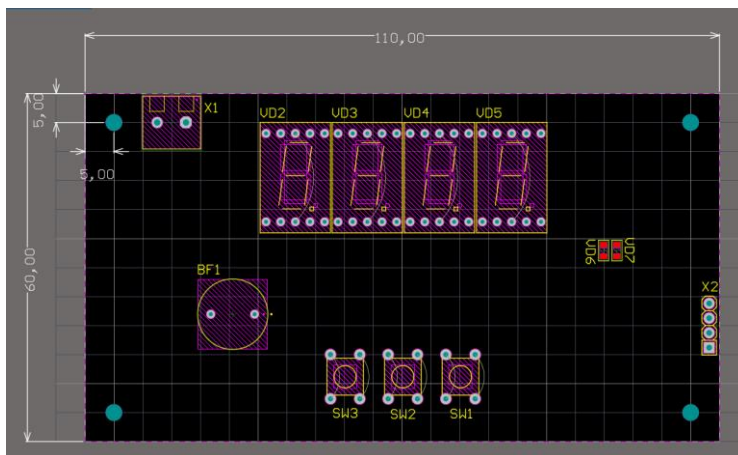


Рисунок 1 – Схема расположения компонентов, шаг координатной сетки 5мм

Выполните Gerber файлы, файл сверловки и один pdf файл, содержащий информацию о печатной плате и BOM (список компонентов).

Gerber файлы должны содержать следующее:

- файл с границами печатной платы;
- файл с рисунком печатных проводников нижнего слоя печатной платы;
- файл с рисунком печатных проводников верхнего печатной платы;
- файл шелкографии верхнего слоя печатной платы;
- файл сверловки.

Файл pdf должен содержать страницы со следующей информацией:

- схема электрическая принципиальная;
- список компонентов схемы;
- рисунок печатных проводников верхнего слоя печатной платы и контур печатной платы;
- рисунок печатных проводников нижнего слоя печатной платы в зеркальном отображении и контур печатной платы в зеркальном отображении;
- контур печатной платы и размещение компонентов верхнего слоя печатной платы с нанесением позиционных обозначений;

Критерии оценивания к вариативной части КОД

Таблица 1.5.

Наименование модуля задания (вид профессиональной деятельности)	Критерий оценивания	Подкритерий оценивания (умения, навыки/практический опыт)	Описание оценки подкритерия		Максимальный балл оценки подкритерия – 2 балла	Вес подкритерия: - не менее 1; - шаг 1; - 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			
Выполнение размещения компонентов, трассировки печатной платы, задание правил проектирования печатной платы.	Разрабатывать проектно-конструкторскую документацию печатных узлов электронных приборов и устройств и микросборок средней сложности;	Соблюдение общих правил проектирования печатной платы	Ширина печатных проводников соответствует заданию	2,00 – Печатные проводники имеют ширину согласно заданию, есть дифференциация сигнальных цепей и линий питания; 1,00 – Печатные проводники имеют ширину согласно заданию, нет дифференциации сигнальных цепей и линий питания; 0,00 – Ширина печатных проводников не соответствует заданию;	2	1	2
Выполнение размещения компонентов, трассировки печатной платы, задание правил проектирования печатной платы.	Разрабатывать проектно-конструкторскую документацию печатных узлов электронных приборов и устройств и микросборок средней сложности;	Соблюдение общих правил проектирования печатной платы	Зазоры соответствуют заданию	2,00 – Правило зазоров соответствует заданию, объекты печатной платы не нарушают правила зазоров; 1,00 – Правило зазоров соответствует заданию, часть объектов печатной платы нарушают правила зазоров; 0,00 – Правило зазоров не соответствует заданию.	2	1	2
Выполнение размещения компонентов,	Разрабатывать проектно-конструкторскую	Соблюдение общих правил проектирования	Размеры переходных отверстий и ТНТ	2,00 – Правило переходных отверстий задано по заданию, переходные отверстия не	2	1	2

трассировки печатной платы, задание правил проектирования печатной платы.	документацию печатных узлов электронных приборов и устройств и микросборок средней сложности;	печатной платы	контактных площадок соответствуют заданию	нарушают правило; 1,00 – Правило переходных отверстий задано по заданию, часть переходных отверстий нарушают правило; 0,00 – Правило переходных отверстий не соответствует заданию.			
Выполнение размещения компонентов, трассировки печатной платы, задание правил проектирования печатной платы.	Разрабатывать проектно-конструкторскую документацию печатных узлов электронных приборов и устройств и микросборок средней сложности;	Соблюдение общих правил проектирования печатной платы	Геометрические размеры печатной платы и крепежных отверстий, а также их взаимное расположение соответствует заданию	2,00 – Геометрические размеры печатной платы согласно заданию, размеры крепежных отверстий, а также их расположение соответствует заданию. 1,00 – Геометрические размеры печатной платы согласно заданию, размеры крепежных отверстий или их расположение не соответствуют заданию. 0,00 – Геометрические размеры печатной платы не соответствуют заданию	2	1	2
Выполнение размещения компонентов, трассировки печатной платы, задание правил проектирования печатной платы.	Разрабатывать проектно-конструкторскую документацию печатных узлов электронных приборов и устройств и микросборок средней сложности;	Соблюдение общих правил проектирования печатной платы	Расположение предопределенных компонентов соответствует заданию.	2,00 – Расположение всех предопределенных компонентов соответствует заданию. 1,00 – Расположение части предопределенных компонентов соответствует заданию. 0,00 – Расположение всех предопределенных компонентов не соответствует заданию.	2	1	2
Выполнение размещения компонентов,	Разрабатывать проектно-конструкторскую	Соблюдение общих правил проектирования	Полигоны соответствуют заданию	2,00 – Полигоны на верхнем и нижнем слое печатной платы соответствуют заданию.	2	1,00	2

трассировки печатной платы, задание правил проектирования печатной платы.	документацию печатных узлов электронных приборов и устройств и микросборок средней сложности;	печатной платы		1,00 – Полигоны соответствуют заданию лишь на одной из сторон печатной платы. 0,00 – Полигоны не соответствуют заданию.			
Выполнение размещения компонентов, трассировки печатной платы, задание правил проектирования печатной платы.	Разрабатывать проектно-конструкторскую документацию печатных узлов электронных приборов и устройств и микросборок средней сложности;	Соблюдение общих правил проектирования печатной платы	Шелкография соответствует лучшим практикам проектирования	2,00 – Вся шелкография соответствует лучшим практикам; 1,00 – Большая часть шелкографии соответствует лучшим практикам; 0,00 – Большая часть шелкографии не соответствует лучшим практикам;	2	1,00	2
Выполнение размещения компонентов, трассировки печатной платы, задание правил проектирования печатной платы.	Разрабатывать проектно-конструкторскую документацию печатных узлов электронных приборов и устройств и микросборок средней сложности;	Соблюдение общих правил проектирования печатной платы	Подключение к SMD контактными площадкам соответствует лучшим практикам проектирования	2,00 – Все подключения к SMD контактными площадкам соответствуют лучшим практикам; 1,00 – Большая часть подключений к SMD контактными площадкам соответствует лучшим практикам; 0,00 – Большая часть подключений к SMD контактными площадкам не соответствует лучшим практикам;	2	1,00	2
Выполнение анализа конструкторской и производственной	Выполнять оценку качества разработки (проектирования) электронных	Формирование конструкторской и производственной документации	Gerber – файлы соответствуют заданию.	2,00 – Все Gerber – файлы соответствуют заданию; 1,00 – Часть Gerber – файлов соответствуют заданию; 0,00 Большая часть Gerber –	2	1,00	2

документации на печатную плату.	приборов и устройств на основе печатного монтажа.			файлов не соответствуют заданию, либо отсутствуют;			
Выполнение анализа конструкторской и производственной документации на печатную плату.	Выполнять оценку качества разработки (проектирования) электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа.	Формирование конструкторской и производственной документации	PDF – файлы соответствуют заданию	2,00 – PDF – файл полностью сформирован по заданию; 1,00 – Большая часть PDF – файла сформирована по заданию; 0,00 – PDF – файл сформирован не по заданию, либо отсутствует;	2	1,00	2

Схема оценивания (в баллах) представлена в таблице 1.6.

Таблица 1.6.

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

Примерная тематика дипломных проектов

№	Тема	Код соответствующих профессиональных модулей ОПОП
1	Проектирование УМЗЧ класса А В на дискретных компонентах	ПМ 01, ПМ 02, ПМ 03, ПМ04
2	Ремонт и обслуживание усилителя низких частот по схеме Дорофеева	ПМ 01, ПМ 02, ПМ 03, ПМ04
3	Проектирование лабораторного блока питания	ПМ 01, ПМ 02, ПМ 03, ПМ04
4	Техническое обслуживание цифрового термометра	ПМ 01, ПМ 02, ПМ 03, ПМ04
5	Проектирование усилителя низких частот для автомобильного сабвуфера	ПМ 01, ПМ 02, ПМ 03, ПМ04
6	Проектирование преобразователя напряжения 12/220 В	ПМ 01, ПМ 02, ПМ 03, ПМ04
7	Проектирование гитарного усилителя	ПМ 01, ПМ 02, ПМ 03, ПМ04
8	Ремонт и обслуживание установки для снятия изоляции	ПМ 01, ПМ 02, ПМ 03, ПМ04
9	Проектирование портативного усилителя низкой частоты	ПМ 01, ПМ 02, ПМ 03, ПМ04
10	Проектирование измерителя ESR	ПМ 01, ПМ 02, ПМ 03, ПМ04
11	Проектирование кодового замка на микроконтроллере	ПМ 01, ПМ 02, ПМ 03, ПМ04
12	Проектирование карманного слухового аппарата	ПМ 01, ПМ 02, ПМ 03, ПМ04
13	Проектирование системы охранной сигнализации	ПМ 01, ПМ 02, ПМ 03, ПМ04
14	Проектирование пожарной сигнализации	ПМ 01, ПМ 02, ПМ 03, ПМ04
15	Проектирование системы охранной сигнализации с лазерным датчиком	ПМ 01, ПМ 02, ПМ 03, ПМ04
16	Проектирование электронных часов	ПМ 01, ПМ 02, ПМ 03, ПМ04
17	Проектирование паяльной станции со световой индикацией	ПМ 01, ПМ 02, ПМ 03, ПМ04
18	Проектирование ревербератора	ПМ 01, ПМ 02, ПМ 03, ПМ04
19	Проектирование импульсного преобразователя напряжения	ПМ 01, ПМ 02, ПМ 03, ПМ04
20	Проектирование «умной» теплицы	ПМ 01, ПМ 02, ПМ 03, ПМ04
21	Проектирование двухканального регулируемого импульсного преобразователя напряжений	ПМ 01, ПМ 02, ПМ 03, ПМ04