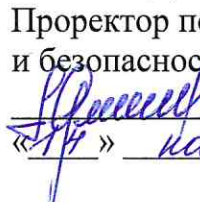


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет среднего профессионального образования -
Колледж экономики и информатики им. А.Н. Афанасьева

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по режиму
и безопасности
 Л.С. Ямпольский
«14» каждо 2025 г.

ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ

Специальность: 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Квалификация: техник

Ульяновск
2025

Программа государственной итоговой аттестации составлена на основе ФГОС СПО по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем, утвержден приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 2 июня 2022г. N 392.

Рассмотрена и одобрена на заседании предметной (цикловой) комиссии радио-электронной техники Колледжа экономики и информатики
Протокол № 6 от 11.11 2025 г.

Председатель комиссии

Е.А. Богатова Богатова
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

Согласовано:

Заместитель декана по УМР

«11» ноября 2025 г.

И.П. Вершинина И.П. Вершинина
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

Руководитель ООП

«11» ноября 2025 г.

Е.А. Богатова Богатова
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

Заместитель генерального
директора по производству

«14» ноября 2025 г.

В.П. Караванов В.П. Караванов
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность



СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Общие положения | 3 |
| 2. Паспорт программы государственной итоговой аттестации | 5 |
| 3. Структура, содержание и условия допуска к государственной итоговой аттестации | 7 |
| 3.1. Объём времени и сроки проведения ГИА | 7 |
| 3.2. Порядок проведения государственной итоговой аттестации | 7 |
| 3.2.1. Требования к организации и проведению демонстрационного экзамена | 7 |
| 3.2.2. Организация и проведение защиты дипломного проекта (работы) | 11 |
| 3.3. Порядок проведения государственной итоговой аттестации для выпускников из числа лиц с ограниченными возможностями | 14 |
| 4. Критерии оценки уровня и качества подготовки обучающихся | 16 |
| 5. Порядок апелляции и пересдачи государственной итоговой аттестации | 19 |
| Приложение 1 | 21 |
| Приложение 2 | 22 |
| Приложение 3 | 26 |
| Приложение 4 | 29 |
| Приложение 5 | 31 |

1. Общие положения

Программа государственной итоговой аттестации (далее – программа ГИА) выпускников по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем квалификация: техник разработана в соответствии с Законом Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Приказом Минпросвещения России от 08.11.2021 № 800 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования», ФГОС СПО по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 2 июня 2022 г. № 392, и определяет совокупность требований к ее организации и проведению.

Нормативными документами для разработки Программы государственной итоговой аттестации являются:

– Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

– Приказ Министерства просвещения РФ от 24.08.2022 № 762 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования»;

– Приказ Министерства просвещения РФ от 8 ноября 2021 г. № 800 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования»;

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 19 января 2023 г. № 37 «О внесении изменений в Порядок проведения ГИА по образовательным программам СПО, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 8 ноября 2021 г. № 800»;

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 17 апреля 2023 г. № 285 «Об операторе демонстрационного экзамена базового и профильного уровней по образовательным программам среднего профессионального образования»;

Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 7 марта 2023 г. № 05-636 «О заполнении дипломов о среднем профессиональном образовании в 2022/2023 учебном году (по вопросам использования QR-кода)»;

Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 23 марта 2023 г. № 05-891 «О рассмотрении запроса (главный эксперт ДЭ)»;

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 02.06.2022 № 390 «Об утверждении образцов и описания диплома о среднем профессиональном образовании и приложения к нему» (<http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202208120019>);

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 14.10.2022 № 906 «Об утверждении Порядка заполнения, учета и выдачи дипломов о среднем профессиональном образовании и их дубликатов» (<https://rg.ru/documents/2022/11/28/minpros-prikaz906-site-dok.html>);

– Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 2 июня 2022 г. N 392, зарегистрировано в Минюсте РФ 1 июля 2022 г. Регистрационный N 69108.

– Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 2 июля 2019 г. № 466н «Об

утверждении профессионального стандарта «Слесарь-сборщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов»

– Приказ Министерства просвещения РФ от 30.06.2020 № 845/369 «Об утверждении Порядка зачёта организацией, осуществляющей образовательную деятельность, результатов освоения обучающимися учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, дополнительных образовательных программ в других организациях, осуществляющих образовательную деятельность»;

– Приказ Министерства просвещения РФ от 2 сентября 2020 года № 457 «Об утверждении Порядка приёма на обучение по образовательным программам среднего профессионального образования»;

– Приказ Министерства просвещения РФ от 13.07.2021 № 450 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования»;

– «Методические рекомендации по реализации среднего общего образования в пределах освоения образовательной программы среднего профессионального образования на базе основного общего образования» от 14 апреля 2021 года;

Приказ ФГБОУ ДПО ИРПО «О введении в действие Методики организации и проведения демонстрационного экзамена» от 22 июня 2023 года № П-291;

Приказ ФГБОУ ДПО ИРПО от 26 июня 2023 г. № П-293 «О введении в действие Положения о цифровом паспорте компетенций, утверждении примерной формы цифрового паспорта компетенций»;

– Положение о проведении государственной итоговой (итоговой) аттестации по основным образовательным программам среднего профессионального образования.

Программа государственной итоговой аттестации разрабатывается организацией, осуществляющей образовательную деятельность.

2. Паспорт программы государственной итоговой аттестации

Цель государственной итоговой аттестации – установление соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем квалификация: техник ФГОС СПО с учетом требований регионального рынка труда, их готовность и способность решать профессиональные задачи.

Задачи государственной итоговой аттестации:

– определение соответствия навыков, умений и знаний выпускников современным требованиям рынка труда, квалификационным требованиям ФГОС СПО и регионального рынка труда;

– определение степени сформированности профессиональных компетенций, личностных качеств, соответствующих ФГОС СПО и наиболее востребованных на рынке труда.

По результатам ГИА выпускнику по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем квалификация: техник присваивается квалификация: техник.

Программа ГИА является частью ОПОП-П по программе подготовки специалистов среднего звена и определяет совокупность требований к ГИА, в том числе к содержанию, организации работы, оценочным материалам ГИА выпускников по данной специальности.

Выпускник, освоивший образовательную программу, должен быть готов к выполнению видов деятельности, предусмотренных образовательной программой (таблица 1), и демонстрировать результаты освоения образовательной программы (таблица 2).

Таблица 1

Виды деятельности

| Код и наименование вида деятельности (ВД) | Код и наименование профессионального модуля (ПМ), в рамках которого осваивается ВД |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 2 |
| В соответствии с ФГОС | |
| Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем» | ПМ 01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем» |
| Выполнение проектирования электронных устройств и систем | ПМ.02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем |
| Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем | ПМ.03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем |
| Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки | ПМ.04 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки |
| Выполнение работ по профессии «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов» | ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих |
| Цифровизация профессиональной деятельности | ПМ.06 Цифровой модуль |
| Выполнение слесарно-сборочных работ | ПМ.07 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих |

Перечень результатов, демонстрируемых выпускником

| Оцениваемые виды деятельности | Профессиональные компетенции |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией | <i>ПК 1.1.</i> Осуществлять подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа. |
| | <i>ПК 1.2.</i> Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа. |
| | <i>ПК 1.3.</i> Эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа электронных блоков |
| выполнение проектирования электронных устройств и систем | <i>ПК 2.1.</i> Составлять электрические схемы, проводить расчеты и анализ параметров электронных блоков, устройств и систем различного типа с применением специализированного программного обеспечения в соответствии с техническим заданием. |
| | <i>ПК 2.2.</i> Выполнять проектирование электрических схем и печатных плат с использованием компьютерного моделирования |
| выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем различного типа | <i>ПК 3.1.</i> Составлять и использовать алгоритмы диагностики работоспособности электронных устройств и систем различного типа. |
| | <i>ПК 3.2.</i> Проводить стандартные и сертификационные испытания электронных устройств и систем различного типа. |
| | <i>ПК 3.3.</i> Осуществлять настройку, регулировку, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем |
| программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки | <i>ПК 4.1.</i> Составлять алгоритмы и структуру программного кода для микропроцессорных систем. |
| | <i>ПК 4.2.</i> Проектировать и программировать встраиваемые системы и интерфейсы оборудования с использованием языков программирования. |
| Освоение видов работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих | Выполнение слесарно-сборочных работ радиоэлектронной аппаратуры и приборов |

3. Структура, содержание и условия допуска к государственной итоговой аттестации

Выпускники, освоившие программу по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем квалификация: техник, сдают ГИА в форме демонстрационного экзамена базового (профильного) уровня и защиты дипломного проекта.

3.1. Объём времени и сроки проведения ГИА

В соответствии с учебным планом специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем объём времени на проведение государственной итоговой аттестации отводится 6 недель с 18.05.2026 по 28.06.2026.

Сроки защиты выпускной квалификационной работы: две недели с 15.06.2026 по 28.06.2026.

Сроки сдачи демонстрационного экзамена: с 01.06.2026 по 03.06.2026 (КЭИРЭСдоп-31), с 04.06.2026 по 06.06.2026 (КЭИРЭСдоп-32), с 08.06.2026 по 09.06.2026 (КЭИРЭСдп-21).

3.2. Порядок проведения государственной итоговой аттестации

К ГИА допускаются обучающиеся, успешно завершившие в полном объёме освоение основной образовательной программы по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

Необходимым условием допуска к ГИА является представление документов, подтверждающих освоение выпускниками общих и профессиональных компетенций при изучении теоретического материала и прохождении практики по каждому из основных видов профессиональной деятельности.

Программа государственной итоговой аттестации, требования к оформлению дипломного проекта, примерные задания для проведения демонстрационного экзамена, а также критерии оценки знаний, утвержденные ФСПО-КЭИ им. А.Н. Афанасьева (далее – КЭИ), доводятся до сведения студентов, не позднее, чем за шесть месяцев до начала государственной итоговой аттестации, что и фиксируется в листе ознакомления (Приложение 1).

Подготовка к ГИА и работа ГЭК определяются графиком проведения ГИА.

График проведения ГИА доводится до сведения студентов не позднее, чем за две недели до начала работы ГЭК.

Выполнение дипломного проекта и подготовка к демонстрационному экзамену должны проходить с соблюдением плана подготовки, без нарушения сроков отчётности перед руководителем по каждому указанному в нем этапу.

Государственная итоговая аттестация проводится в форме демонстрационного экзамена базового (профильного) уровня и защиты дипломного проекта.

3.2.1. Требования к организации и проведению демонстрационного экзамена

Демонстрационный экзамен представляет собой вид аттестационного испытания в рамках ГИА, направленный на решение профессиональных задач, отражающих основные виды деятельности в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем:

ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией

ПМ.02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем

ПМ.03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем

ПМ.04 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных

сред разработки

ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих

ПМ.06 Цифровой модуль

ПМ.07 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих

В ходе процедуры демонстрационного экзамена происходит оценка компетенции методом наблюдения за процессом выполнения задания.

Демонстрационный экзамен проводится с использованием единых оценочных материалов, включающих в себя конкретные комплекты оценочной документации, варианты заданий и критерии оценивания (далее – оценочные материалы), выбранные образовательной организацией, исходя из содержания реализуемой образовательной программы, из размещенных на официальном сайте оператора в сети «Интернет» единых оценочных материалов (Приложение 5).

Комплект оценочной документации (КОД) 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.

Демонстрационный экзамен профильного уровня проводится по решению образовательной организации на основании заявлений выпускников на основе требований к результатам освоения образовательных программ среднего профессионального образования, установленных в соответствии с ФГОС СПО, включая квалификационные требования, заявленные организациями, работодателями, заинтересованными в подготовке кадров соответствующей квалификации.

Задание демонстрационного экзамена является частью комплекта оценочной документации по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

Задание ДЭ представляет собой описание содержания работ, выполняемых в области профессиональной деятельности: выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией; выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем различного типа; выполнение проектирования электронных устройств и систем.

Комплект оценочной документации включает требования к оборудованию и оснащению, застройке площадки проведения демонстрационного экзамена, к составу экспертных групп, участвующих в оценке заданий демонстрационного экзамена, а также инструкцию по технике безопасности.

Выпускники проходят демонстрационный экзамен в КЭИ в составе экзаменационных групп.

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

Образовательная организация знакомит с планом проведения демонстрационного экзамена выпускников, сдающих демонстрационный экзамен и лиц, обеспечивающих проведение демонстрационного экзамена в срок не позднее чем за пять рабочих дней до даты проведения

экзамена.

Выпускники знакомятся со своими рабочими местами, под руководством главного эксперта также повторно знакомятся с планом проведения демонстрационного экзамена, условиями оказания первичной медицинской помощи в центре проведения экзамена. Факт ознакомления отражается главным экспертом в протоколе распределения рабочих мест.

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) тьютор (ассистент), оказывающий необходимую помощь выпускнику из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, детей-инвалидов, инвалидов;
- и) организаторы, назначенные образовательной организацией из числа педагогических работников, оказывающие содействие главному эксперту в обеспечении соблюдения всех требований к проведению 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.

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, приём 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.

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.

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.

Продолжительность демонстрационного экзамена (далее – ДЭ)

| Уровень ДЭ | Составная часть КОД (инвариантная и вариативная) | Продолжительность ДЭ |
|------------|-----------------------------------------------------|----------------------|
| базовый | Инвариантная часть | 3 часа |
| профильный | Инвариантная часть | 3 ч. 45 мин. |
| профильный | Совокупность инвариантной и вариативной частей | Не более 5 ч. 00 мин |

Лицам, не проходившим ГИА по уважительной причине, предоставляется возможность

пройти ГИА без отчисления из колледжа. Дополнительные заседания ГЭК организуются в установленные КЭИ сроки, но не позднее четырех месяцев после подачи заявления лицом, не проходившим ГИА по уважительной причине.

Обучающиеся, не прошедшие ГИА или получившие на ГИА неудовлетворительные результаты, проходят ГИА не ранее чем через шесть месяцев после прохождения ГИА впервые.

Повторное прохождение ГИА для одного лица назначается КЭИ не более двух раз.

Решение ГЭК оформляется протоколом, который подписывается председателем ГЭК (в случае отсутствия председателя – его заместителем) и секретарем ГЭК и хранится в архиве КЭИ. В протоколе записываются итоговая оценка дипломного проекта, присуждаемая квалификация и особые мнения членов комиссии.

3.2.2. Организация и проведение защиты дипломного проекта (работы)

Выполнение дипломного проекта

Для подготовки дипломного проекта выпускнику выдается задание, разработанное руководителем дипломного проекта по утверждённой ректором Университета теме. Задание на дипломный проект рассматривается предметно-цикловой комиссией, подписывается председателем предметно-цикловой комиссии, и утверждается заместителем декана по УМР.

Выдача обучающемуся задания на дипломный проект должна сопровождаться консультацией со стороны руководителя, в ходе которой разъясняются задачи, структура, объём работы, принцип разработки и оформления. На оборотной стороне задания на дипломный проект отражается календарный план работы над дипломным проектом, составленный выпускником и утверждённый руководителем, где предусмотрены сроки выполнения всех отдельных частей дипломного проекта.

Методические указания по выполнению дипломного проекта по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем разрабатываются преподавателями, реализующими ПМ по данной специальности, обсуждаются на заседании предметно-цикловой комиссии и утверждаются деканом факультета среднего профессионального образования.

Состав, объём и структура дипломного проекта

Темы дипломных проектов определяются цикловыми комиссиями и утверждаются приказом ректора университета. Студенту предоставляется право выбора темы выпускной квалификационной работы (Приложение 3), в том числе предложения своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности её разработки для практического применения. При этом тематика дипломного проекта должна соответствовать содержанию одного или нескольких профессиональных модулей, входящих в образовательную программу среднего профессионального образования.

Темы должны обладать актуальностью, новизной, практической и теоретической значимостью и отвечать современным требованиям развития науки, техники, производства, экономики, культуры и образования.

Дипломный проект студента должен характеризоваться:

- четкой целевой направленностью;
- логической последовательностью изложения материала;
- краткостью и точностью формулировок;
- конкретностью изложения результатов работы;
- доказательностью выводов и обоснованностью рекомендаций;
- грамотным изложением и оформлением.

В дипломном проекте должны содержаться следующие структурные части в порядке

их следования:

- титульный лист;
- задание на ДП;
- отзыв руководителя;
- содержание;
- введение (2-5 стр.);
- основная часть (40-70 стр.);
- заключение (до 3 стр.);
- перечень сокращений;
- список использованных источников;
- приложения (при наличии).

Примерная структура дипломного проекта

Содержание

Введение

1. Аналитический раздел

1.1. Описание устройства

1.2. Анализ электрической схемы принципиальной

1.3. Разработка технического задания

1.4. Выводы по разделу

2. Конструкторский раздел

2.1. Выбор элементной базы

2.2. Аналитический расчет площади печатной платы

2.3. Расчёт топологических характеристик печатной платы

2.4. Выводы по разделу

3. Технологический раздел

3.1. Описание конструкции

3.2. Описание технологического процесса сборки платы

3.3. Выбор оборудования и оснастки

3.4. Выводы по разделу

Заключение

Перечень сокращений

Список использованных источников

Приложения

Объем дипломного проекта должен составлять 50-60 страниц печатного текста (без приложений).

Государственная итоговая аттестация проводится на основе принципов объективности и независимости оценки качества подготовки, обучающихся в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных профессиональных образовательных программ соответствующим требованиям ФГОС СПО.

Порядок предоставления дипломного проекта

Перед защитой дипломного проекта выпускающая предметно-цикловая комиссия проводит предварительную защиту дипломного проекта. На предзащиту выпускники обязаны представить предварительный вариант текста дипломного проекта.

Предварительная защита проводится не позднее, чем за 2 недели до защиты. Замечания и дополнения к дипломному проекту, высказанные на предзащите, обязательно учитываются выпускником до представления работы к защите.

Обучающийся, не прошедший предзащиты, решением предметной (цикловой) комиссии не допускается к защите дипломного проекта.

Окончательная версия выполненной, полностью оформленной и подписанной работы предоставляется руководителю вместе с электронной версией не позднее, чем за 1 неделю до защиты.

При составлении отзыва руководитель особое внимание должен обратить на следующие показатели:

- степень самостоятельности выпускника при выполнении дипломного проекта, степень личного творчества и инициативы, а также уровень его ответственности;
- полноту выполнения задания;
- достоинства и недостатки работы;
- умение выявлять и решать проблемы в процессе выполнения дипломного проекта;
- понимание выпускником методологического инструментария, используемого им при решении задач дипломного проекта, обоснованность использованных методов исследования и методик;
- умение работать с литературой, производить расчеты, анализировать, обобщать, делать теоретические и практические выводы;
- квалифицированность и грамотность изложения материала;
- наличие ссылок в тексте работы, полноту использования источников;
- исследовательский или учебный характер теоретической части работы;
- взаимосвязь теоретической части работы с практической;
- умение излагать в заключении теоретические и практические результаты своей работы и давать им оценку;
- рекомендации по внедрению или опубликованию результатов, полученных выпускником при выполнении дипломного проекта.

Руководитель обеспечивает ознакомление выпускника с отзывом не позднее, чем за 5 календарных дней до дня защиты дипломного проекта.

После просмотра и одобрения дипломного проекта руководитель ставит подпись на титульном листе и вместе со своим письменным отзывом представляет на проверку председателю предметной (цикловой) комиссии.

Функции нормоконтроля перед допуском дипломного проекта к защите обеспечивает педагогические работники, в соответствии с тарификаций.

Декан факультета среднего профессионального образования на основании отзыва руководителя принимает решение о допуске выпускника к защите, делая соответствующую запись на титульном листе дипломного проекта. Если же декан считает невозможным допустить выпускника к защите дипломного проекта, то ставит вопрос для рассмотрения на заседании предметно-цикловой комиссии в присутствии руководителя и выпускника.

Подготовив дипломного проекта к защите, выпускник готовит выступление (доклад), наглядную информацию – схемы, таблицы, графики и другой иллюстративный материал – для использования во время защиты. Могут быть подготовлены специальные материалы для задачи членам ГЭК.

Порядок защиты дипломного проекта

На заседание ГЭК представляются следующие документы:

- Федеральный государственный образовательный стандарт по специальности.
- График проведения государственной итоговой аттестации.

- Приказ ректора Университета о назначении председателей государственной экзаменационной комиссии.
- Приказ ректора о допуске выпускников к государственной итоговой аттестации.
- Приказ ректора о закреплении тем дипломных проектов за обучающимися выпускной группы.
- Программа государственной итоговой аттестации.
- Дипломные проекты студентов.
- Сводная ведомость итоговых оценок.
- Зачетные книжки студентов выпускных групп.
- Бланк протокола заседания государственной экзаменационной комиссии.

Перед началом защиты председатель ГЭК знакомит выпускников с порядком проведения защиты.

При защите дипломного проекта, на доклад отводится 10-15 минут. Доклад следует начинать с обоснования актуальности темы исследования, его цели и задач, далее по главам раскрывать основное содержание дипломного проекта, а затем осветить основные результаты работы, сделанные выводы и предложения. Выпускник должен сделать свой доклад свободно, не читая письменного текста. Рекомендуется в процессе доклада использовать компьютерную презентацию работы, заранее подготовленный наглядный графический (таблицы, схемы) или иной материал, иллюстрирующий основные положения работы.

Члены ГЭК могут задать вопросы выпускнику, относящиеся к содержанию работы. При оценке защиты дипломного проекта, учитываются:

- актуальность темы дипломного проекта;
- качество и оформление дипломного проекта, грамотность составления пояснительной записки, выводов;
- содержание доклада и ответов на вопросы.

По окончании доклада зачитываются отзыв руководителя.

Защита дипломного проекта производится на открытом заседании ГЭК с участием не менее двух третей ее состава. Все члены ГЭК заполняют опросные листы, в которых отражают субъективную оценку ответам студентов по предложенным показателям. Решения ГЭК принимаются на закрытых заседаниях простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии ГЭК или его заместителя. При равном числе голосов голос председательствующего на заседании ГЭК является решающим.

3.3. Порядок проведения государственной итоговой аттестации для выпускников из числа лиц с ограниченными возможностями

Для выпускников из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья государственная итоговая аттестация проводится с учётом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких выпускников.

При проведении государственной итоговой аттестации обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение государственной итоговой аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с выпускниками, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для выпускников при прохождении государственной итоговой аттестации;

- присутствие в аудитории ассистента, оказывающего выпускникам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, общаться с членами государственной экзаменационной комиссии);

- пользование необходимыми выпускникам техническими средствами при прохождении государственной итоговой аттестации 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 государственной итоговой аттестации обеспечивается соблюдение следующих требований в зависимости от категорий выпускников с ограниченными возможностями здоровья:

а) для слабовидящих:

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- выпускникам для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения государственной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;

б) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по их желанию государственный экзамен может проводиться в письменной форме;

в) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по их желанию государственный экзамен может проводиться в устной форме.

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

4. Критерии оценки уровня и качества подготовки обучающихся

Статус победителя, призера чемпионатов профессионального мастерства и участника национальной сборной России по профессиональному мастерству по профилю осваиваемой образовательной программы среднего профессионального образования засчитывается в качестве оценки «отлично» по ДЭ в рамках проведения ГИА по данной образовательной программе среднего профессионального образования по решению на основании заявления выпускника.

Решением ГЭК устанавливается соответствие профиля осваиваемой образовательной программы среднего профессионального образования, полученного статуса победителя, призера чемпионатов профессионального мастерства. К соответствующему решению ГЭК прикладываются копии документов, подтверждающие статус победителя, призера чемпионата, участника национальной сборной.

По решению ГЭК результаты ДЭ в рамках промежуточной аттестации по итогам освоения профессионального модуля по заявлению выпускника могут быть учтены при выставлении оценки по итогам ГИА в форме ДЭ. Учёт результатов промежуточной аттестации на ГИА может быть осуществлен в случае соблюдения принципа независимости главного эксперта при проведении промежуточной аттестации.

Решение ГЭК об учёте результатов промежуточной аттестации (далее – ПА), проведённой в форме ДЭ, при выставлении оценки по итогам ГИА в форме ДЭ не освобождает обучающегося, выпускника от обязанности прохождения 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 ДЭ осуществляется членами экспертной группы по 100-балльной системе в соответствии с требованиями комплекта оценочной документации (далее КОД).

Распределение значений минимальных баллов

| Вид аттестации | Уровень ДЭ | Составная часть КОД | Максимальный балл |
|----------------|-----------------------|------------------------------------------------|-------------------|
| ПА | ДЭ | Инвариантная часть | 25 из 25 |
| ГИА | ДЭ базовый уровень | | 50 из 50 |
| | ДЭ профильный уровень | | 75 из 75 |
| ГИА | ДЭ профильный уровень | Вариативная часть | 25 из 25 |
| ГИА | ДЭ профильный уровень | Совокупность инвариантной и вариативной частей | 100 из 100 |

Распределение баллов по критериям оценивания для демонстрационного экзамена базового уровня

| № | Модуль задания (вид деятельности, вид профессиональной деятельности) | Критерии оценивания | Баллы |
|---|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1 | Выполнение настройки, регулировки, диагностики, | Осуществление настройки, регулировки, технического обслуживания и ремонта электронных устройств и систем различного типа | 24,0 |

| | | | |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| | ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем различного типа | Осуществление устной и письменной коммуникации на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста | 1,0 |
| 2 | Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией | Осуществление сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа | 13,0 |
| | | Эксплуатация автоматизированного оборудования для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа | 12,0 |
| Итого: | | | 50,00 |

Распределение баллов по критериям оценивания
для демонстрационного экзамена профильного уровня

| № | Модуль задания (вид деятельности, вид профессиональной деятельности) | Критерии оценивания | Баллы |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1 | Выполнение проектирования электронных устройств и систем | Составление электрических схем, проведение расчетов и анализа параметров электронных блоков, устройств и систем различного типа с применением специализированного программного обеспечения в соответствии с техническим заданием | 25,0 |
| 2 | Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем различного типа | Осуществление настройки, регулировки, технического обслуживания и ремонта электронных устройств и систем различного типа | 24,0 |
| | | Осуществление устной и письменной коммуникации на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста | 1,0 |
| 3 | Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией | Осуществление сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа | 13,0 |
| | | Эксплуатация автоматизированного оборудования для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа | 12,0 |
| Итого: | | | 75,00 |

Распределение баллов по критериям оценивания для ДЭ профильного уровня (инвариантная и вариативная части КОД) в рамках ГИА

| № | Модуль задания (вид деятельности, вид профессиональной деятельности) | Критерии оценивания | Баллы |
|---|----------------------------------------------------------------------|---------------------|-------|
|---|----------------------------------------------------------------------|---------------------|-------|

| | | | |
|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 1 | Выполнение проектирования электронных устройств и систем | Составление электрических схем, проведение расчетов и анализа параметров электронных блоков, устройств и систем различного типа с применением специализированного программного обеспечения в соответствии с техническим заданием | 25,0 |
| 2 | Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем различного типа | Осуществление настройки, регулировки, технического обслуживания и ремонта электронных устройств и систем различного типа | 24,0 |
| | | Осуществление устной и письменной коммуникации на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста | 1,0 |
| 3 | Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией | Осуществление сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа | 13,0 |
| | | Эксплуатация автоматизированного оборудования для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа | 12,0 |
| Итого (инвариантная часть): | | | 75,00 |
| Всего (вариативная часть) | | | 25,00 |
| Итого (совокупность инвариантной и вариативной частей) | | | 100,00 |

Схема перевода баллов, выставленных экспертами в ходе оценивания результатов выполнения задания ДЭ, в отметку

| Оценка | «2» | «3» | «4» | «5» |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------|-----------------|------------------|
| Отношение полученного количества баллов к максимально возможному (в процентах) | 0,00% - 49,99% | 50,00% - 64,99% | 65,00% - 89,99% | 90,00% - 100,00% |
| Количество баллов, полученных при сдаче ДЭ профильного уровня (максимальный балл – 75) | 0-37,4 | 37,5-48,6 | 48,7-67,4 | 67,5-75 |

Оценка результатов выполнения и защиты дипломного проекта

Результаты защиты дипломного проекта определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

В основе оценки дипломного проекта лежит пятибалльная система (Приложение 2).

В протоколе заседания ГЭК по защите дипломного проекта отражаются перечень заданных обучающемуся вопросов и характеристика ответов на них, мнения председателя, заместителя председателя и членов ГЭК о выявленном в ходе государственного аттестационного испытания уровне подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач, а также о выявленных недостатках в теоретической и практической подготовке обучающегося.

Результаты государственной итоговой аттестации объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний государственных экзаменационных комиссий.

5. Порядок апелляции и пересдачи государственной итоговой аттестации

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

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

Апелляция о нарушении порядка проведения ГИА подается непосредственно в день проведения ГИА.

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 образовательной организацией одновременно с утверждением состава государственной экзаменационной комиссии.

Апелляционная комиссия состоит из председателя, не менее пяти членов из числа педагогических работников образовательной организации, не входящих в данном учебном году в состав государственных экзаменационных комиссий и секретаря. Председателем апелляционной комиссии является руководитель образовательной организации либо лицо, исполняющее в установленном порядке обязанности руководителя образовательной организации. Секретарь избирается из числа членов апелляционной комиссии.

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

На заседание апелляционной комиссии приглашается председатель соответствующей ГЭК.

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

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

Указанные лица должны иметь при себе 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 решений:

- об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях порядка проведения ГИА выпускника не подтвердились и/или не повлияли на результат ГИА;
- об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях порядка проведения ГИА выпускника подтвердились и повлияли на результат ГИА.

В последнем случае результат проведения ГИА подлежит аннулированию, в связи с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в ГЭК для реализации решения комиссии. Выпускнику предоставляется возможность пройти ГИА в дополнительные сроки, установленные образовательной организацией.

Для рассмотрения апелляции о несогласии с результатами ГИА, полученными при за-

щите дипломного проекта, секретарь ГЭК не позднее следующего рабочего дня с момента поступления апелляции направляет в апелляционную комиссию выпускную квалификационную работу, протокол заседания ГЭК и заключение председателя ГЭК о соблюдении процедурных вопросов при защите подавшего апелляцию выпускника.

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.

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 (под роспись) 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 и секретарем апелляционной комиссии и хранится в архиве образовательной организации.

Критерии оценки содержания, качества подготовки и защиты дипломного проекта

Общую оценку за дипломный проект и процедуру защиты члены государственной экзаменационной комиссии выставляют коллегиально с учётом содержания дипломного проекта и процедуры защиты.

При этом оценивается соответствие:

- содержания работы заявленной теме;
- глубины раскрытия темы дипломного проекта значимости проблемы исследования;
- оформления работы требованиям ГОСТ;
- результатов обучения требованиям, предусмотренным ФГОС СПО.

Оценки дипломного проекта даются членами экзаменационной комиссии после закрытого обсуждения и объявляются обучающимся в тот же день после подписания соответствующего протокола заседания комиссии.

Основными оценками качества и эффективности дипломного проекта являются:

- важность (актуальность) работы для внутренних и/или внешних потребителей;
- новизна результатов работы;
- практическая значимость результатов работы;
- эффективность и результативность (социальный, экономический, информационный) эффект; эффект использования результатов работы в учебном процессе);
- уровень практической реализации.

«Отлично» – выставляется в случае, если дипломный проект посвящён актуальной и научно значимой теме, исследование базируется на анализе ситуации по данной проблеме и автор работы, продемонстрировал необходимые навыки анализа источников.

Работа состоит из теоретического раздела и описания практической реализации, которая демонстрирует приобретённые общие и профессиональные компетенции по специальности. В работе присутствует обстоятельный анализ проблемы, последовательно и верно определены цели и задачи. Работа имеет четкую внутреннюю логическую структуру.

В ходе защиты автор уверенно и аргументировано ответил: на замечания и вопросы членов комиссии, а сам процесс защиты продемонстрировал полную разработанность избранной проблемы и компетентность выпускника.

«Хорошо» – выставляется в случае, если работа посвящена актуальной и научно значимой теме, исследование базируется на анализе ситуации по данной проблеме и автор работы продемонстрировал необходимые навыки анализа источников.

Работа состоит из теоретического раздела и описания практической реализации, которая демонстрирует приобретенные общие и профессиональные компетенции по специальности. В работе присутствует обстоятельный анализ проблемы, последовательно и верно определены цели и задачи. Работа имеет четкую внутреннюю логическую структуру.

В ходе защиты автор достаточно полно и обоснованно ответил на замечания и вопросы членов комиссии, а сам процесс защиты продемонстрировал необходимую и в целом доказанную разработанность избранной научной проблемы. Вместе с тем, работа содержит ряд недостатков, не имеющих принципиального характера.

«Удовлетворительно» – выставляется в случае, если студент продемонстрировал слабые знания некоторых научных проблем в рамках тематики квалификационной работы. В процессе защиты работы, в тексте дипломного проекта, в представленных презентационных материалах допущены значительные фактические ошибки, В случае отсутствия четкой формулировки актуальности, целей и задач дипломного проекта. Работа не полностью соответствует всем формальным требованиям, предъявляемым к подобного рода работам.

«Неудовлетворительно» – выставляется в случае, если в процессе защиты дипломного проекта выявились факты плагиата основных результатов работы, несоответствие полученных результатов реальному состоянию дел.

Критерии оценки дипломного проекта

| Критерии | Показатели | | | |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | Оценки « 2 – 5» | | | |
| | «неудовлетворительно » | «удовлетворительно» | «хорошо» | «отлично» |
| Актуальность | Актуальность исследования специально автором не обосновывается. Сформулированы цель, задачи не точно и не полностью, (работа не зачтена – необходима доработка). Неясны цели и задачи работы (либо они есть, но абсолютно не согласуются с содержанием) | Актуальность либо вообще не сформулирована, сформулирована не в самых общих чертах – проблема не выявлена и, что самое главное, не аргументирована (не обоснована со ссылками на источники). Не четко сформулированы цель, задачи, предмет, объект исследования, методы, используемые в работе | Автор обосновывает актуальность направления исследования в целом, а не собственной темы. Сформулированы цель, задачи, предмет, объект исследования. Тема работы сформулирована более или менее точно (то есть отражает основные аспекты изучаемой темы) | Актуальность проблемы исследования обоснована анализом состояния действительности. Сформулированы цель, задачи, предмет, объект исследования, методы, используемые в работе. |
| Логика работы | Содержание и тема работы плохо согласуются между собой | Содержание и тема работы не всегда согласуются между собой. Некоторые части работы не связаны с целью и задачами работы | Содержание, как целой работы, так и ее частей связано с темой работы, имеются небольшие отклонения. Логика изложения, в общем и целом, присутствует – одно положение вытекает из другого | Содержание, как целой работы, так и ее частей связано с темой работы. Тема сформулирована конкретно, отражает направленность работы. В каждой части (главе, параграфе) присутствует обоснование, почему эта часть рассматривается в рамках данной темы |

| | | | | |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Сроки | Работа сдана с опозданием (более 3-х дней задержки) | Работа сдана с опозданием (более 3-х дней задержки). | Работа сдана в срок (либо с опозданием в 2-3 дня) | Работа сдана с соблюдением всех сроков |
| Самостоятельность в работе | Большая часть работы списана из одного источника, либо заимствована из сети Интернет. Авторский текст почти отсутствует (или присутствует только авторский текст.) Руководитель дипломного проекта не знает ничего о процессе написания обучающей работы, обучающийся отказывается показать черновики, конспекты | Самостоятельные выводы либо отсутствуют, либо присутствуют только формально. Автор недостаточно хорошо ориентируется в тематике, путается в изложении содержания. Слишком большие отрывки (более двух абзацев) переписаны из источников. | После каждой главы, параграфа автор работы делает выводы. Выводы порой слишком расплывчатые, иногда не связаны с содержанием параграфа, главы Автор не всегда обоснованно и конкретно выражает свое мнение по поводу основных аспектов содержания работы. | После каждой главы, параграфа автор работы делает самостоятельные выводы. Автор четко, обоснованно и конкретно выражает свое мнение по поводу основных аспектов содержания работы. Из разговора с автором руководитель дипломного проекта делает вывод о том, что обучающийся достаточно свободно ориентируется в терминологии, используемой в дипломном проекте |
| Оформление работы | Много нарушений правил оформления и низкая культура ссылок | Представленный дипломный проект имеет отклонения и не во всем соответствует предъявляемым требованиям | Есть некоторые недочеты в оформлении работы, в оформлении ссылок. | Соблюдены все правила оформления работы. |
| Литература | Автор совсем не ориентируется в тематике, не может назвать и кратко изложить содержание используемых книг. Изучено менее 5 источников | Изучено менее десяти источников. Автор слабо ориентируется в тематике, путается в содержании используемых книг. | Изучено более десяти источников. Автор ориентируется в тематике, может перечислить и кратко изложить содержание используемых книг | Количество источников более 20. Все они использованы в работе. Обучающийся легко ориентируется в тематике, может перечислить и кратко изложить содержание используемых книг |

| | | | | |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Защита дипломного проекта | <p>Автор совсем не ориентируется в терминологии работы</p> | <p>Автор, в целом, владеет содержанием работы, но при этом затрудняется в ответах на вопросы членов ГАК. Допускает неточности и ошибки при толковании основных положений и результатов работы, не имеет собственной точки зрения на проблему исследования. Автор показал слабую ориентировку в тех понятиях, терминах, которые она (он) использует в своей работе. Защита, по мнению членов комиссии, прошла сбивчиво, неуверенно и нечетко.</p> | <p>Автор достаточно уверенно владеет содержанием работы, в основном, отвечает на поставленные вопросы, но допускает незначительные неточности при ответах. Использует наглядный материал. Защита прошла, по мнению комиссии, хорошо (оценивается логика изложения, уместность использования наглядности, владение терминологией и др.).</p> | <p>Автор уверенно владеет содержанием работы, показывает свою точку зрения, опираясь на соответствующие теоретические положения, грамотно и содержательно отвечает на поставленные вопросы. Использует наглядный материал: презентации, схемы, таблицы и др. Защита прошла успешно с точки зрения комиссии (оценивается логика изложения, уместность использования наглядности, владение терминологией и др.).</p> |
| Оценка работы | <p>Оценка «2» ставится, если обучающийся обнаруживает непонимание содержательных основ исследования и неумение применять полученные знания на практике, защиту строит не связно, допускает существенные ошибки, в теоретическом обосновании, которые не может исправить даже с помощью членов комиссии, практическая часть дипломного проекта не выполнена.</p> | <p>Оценка «3» ставится, если обучающийся на низком уровне владеет методологическим аппаратом исследования, допускает неточности при формулировке теоретических положений выпускной квалификационной работы, материал излагается не связно, практическая часть дипломного проекта выполнена некачественно.</p> | <p>Оценка «4» ставится, если обучающийся на достаточно высоком уровне овладел методологическим аппаратом исследования, осуществляет содержательный анализ теоретических источников, но допускает отдельные неточности в теоретическом обосновании или допущены отступления в практической части от законов композиционного решения.</p> | <p>Оценка «5» ставится, если обучающийся на высоком уровне владеет методологическим аппаратом исследования, осуществляет сравнительно-сопоставительный анализ разных теоретических подходов, практическая часть дипломного проекта выполнена качественно и на высоком уровне.</p> |

Примерная тематика дипломных проектов

| № | Наименование темы дипломного проекта | Наименование профессиональных модулей |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Разработка печатной платы цифрового вольтметра | ПМ.02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем ПМ.06 Цифровой модуль |
| 2 | Разработка печатной платы для зарядного устройства никель-кадмиевых батарей | ПМ.02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем ПМ.06 Цифровой модуль |
| 3 | Разработка платы-расширителя для осциллографической приставки | ПМ.02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем |
| 4 | Разработка печатной платы импульсного блока питания | ПМ.02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем |
| 5 | Разработка печатной платы ШИМ-модулятора | ПМ.02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем ПМ.03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем ПМ.06 Цифровой модуль |
| 6 | Разработка последовательности ремонта «радиоудлинителя» ИК ПДУ спутникового тюнера | ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией ПМ.03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем |
| 7 | Разработка последовательности ремонта автомобильного сигнализатора на контроллере типа PIC16F84 | ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией ПМ.03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем ПМ.04 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки ПМ.06 Цифровой модуль |
| 8 | Разработка последовательности технического обслуживания манипулятора на микроконтроллере | ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией ПМ.03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем ПМ.04 Программирование встраиваемых систем |

| | | |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | с использованием интегрированных сред разработки ПМ.06 Цифровой модуль |
| 9. | Изменение конструкции печатной платы в связи с импортозамещением отдельных компонентов | ПМ.02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем ПМ.03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем ПМ.06 Цифровой модуль |
| 10. | Модернизация печатной платы БАС | ПМ.02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем ПМ.03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем ПМ.06 Цифровой модуль |
| 11. | Разработка программы испытаний РЭС при входном контроле | ПМ.03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем ПМ.06 Цифровой модуль |
| 12. | Автоматизация технического контроля готовой продукции РЭС | ПМ.03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем ПМ.04 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки ПМ.06 Цифровой модуль |
| 13. | Улучшение методики настройки и регулировки передатчика для оптимизации его режима работы | ПМ.03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем |
| 14. | Повышение чувствительности приемника при помощи настройки и регулировки | ПМ.03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем |
| 15. | Повышение помехозащищенности изделия РЭС | ПМ.02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем ПМ.03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем ПМ.04 Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки |
| 16. | Разработка раздела условий на капитальный ремонт изделия РЭС | ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией ПМ.03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем |

| | | |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | устройств и систем ПМ.06 Цифровой модуль |
| 17. | Разработка методики текущего ремонта изделия РЭС | ПМ.01 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией ПМ.03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем ПМ.06 Цифровой модуль |
| 18. | Изменение методики регулировки блока при улучшении метрологического обеспечения производства | ПМ.03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем ПМ.06 Цифровой модуль |
| 19. | Разработка методики предективного технического обслуживания изделия РЭС | ПМ.03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем ПМ.06 Цифровой модуль |
| 20. | Модернизация передатчика для уменьшения собственных шумов | ПМ.02 Выполнение проектирования электронных устройств и систем ПМ.03 Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем ПМ.06 Цифровой модуль |
| 21. | Создание цифрового двойника изделия РЭС | ПМ.06 Цифровой модуль |
| 22. | Симуляция режимов работы экспериментального изделия РЭС | ПМ.06 Цифровой модуль |

**План мероприятий по организации проведения демонстрационного экзамена
в рамках государственной итоговой аттестации выпускников**

Используемые сокращения:

ГЭК – Государственная экзаменационная комиссия;

ДЭ – Демонстрационный экзамен;

КОД – комплект оценочной документации;

ЦПДЭ - Центр проведения демонстрационного экзамена;

ПОО – профессиональная образовательная организация;

ЦООП – Центр опережающей профессиональной подготовки - региональный координатор демонстрационного экзамена, определенный Министерством просвещения и воспитания Ульяновской области.

| № | Мероприятие | Ключевой результат | Срок реализации | Ответственный исполнитель |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------|------------------------------------------|
| 1. Мероприятия по подготовке к проведению демонстрационного экзамена | | | | |
| 1.1. | Подготовка пакета документов уполномоченную организацию: уточненная заявка и сопроводительное письмо, сведения о кураторе и ответственном за проведение ДЭ | Перечисленные документы | декабрь | заместитель декана по УМР, куратор ДЭ |
| 1.2. | Формирование графика проведения ДЭ на цифровой платформе | График ДЭ в ЦП | декабрь | куратор ДЭ |
| 1.3. | Составление расписание ГИА | Утвержденное расписание | декабрь | заместитель декана по УМР, куратор ДЭ |
| 1.4. | Заполнение данных на Цифровой платформе: – оснащение и план застройки ЦПДЭ; – инфраструктурные листы в соответствии с кодом специальности. | Сформированный пакет документов | февраль – апрель | куратор ДЭ |
| 1.5. | Заполнение данных в Цифровой платформе: – внесение информации об участниках ДЭ; – контроль за заполнением профилей участников экзамена | Заполненная ЦП | март – май | куратор ДЭ |
| 1.6. | Размещение данных по ДЭ на сайте | Актуализированный раздел «Демонстрационный экзамен» | январь – июнь | куратор ДЭ |
| 1.7. | Материально-техническое | Закупленные расходные материалы | январь-март | ведущий специалист |

| | | | | |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| | оснащение площадки, закупка расходных материалов | | | |
| 1.8. | Организация обучения главных экспертов, линейных экспертов | Сертификаты экспертов | февраль | методист |
| 1.9 | Составление списков экспертных комиссий | Список экспертов | Февраль - март | Заместитель декана по УМР |
| 1.10 | Оформление договорных отношений с экспертами | Договоры | апрель – май | методист |
| 1.11 | Оформление договорных отношений со сторонними образовательными организациями, сдающими ДЭ в ЦПДЭ УлГТУ | Договоры | май | ведущий специалист |
| 2. Проведение демонстрационных экзаменов | | | | |
| 2.1 | Подготовка пакета документов для проведения ДЭ | Папка с документами | За 3 дня до экзамена | Главные эксперты |
| 2.2. | Подготовка площадки к проведению ДЭ | Соответствие площадки инфраструктурному листу и плану застройки | За день до экзамена | Главный эксперт, технические эксперты |
| 2.3. | Проведения санитарно-гигиенических мероприятий в соответствии с санитарными нормами и приказами ректора | Выполнение санитарно-эпидемиологических требований | В ходе проведения экзамена | комендант учебного корпуса 1 |
| 2.4. | Наблюдение за ходом проведения ДЭ | Виза в итоговом протоколе ДЭ | В ходе проведения экзамена | Главный эксперт, технические эксперты, линейные эксперты |
| 3. Подведение итогов ДЭ | | | | |
| 3.1. | Разбор площадки ЦПДЭ и упаковка остатков расходных материалов | Опись, оставшихся расходных материалов | В течение дня после окончания экзамена | Технические эксперты |
| 3.2. | Передача документов в архив | Архивные папки | Вместе с протоколами ГЭК | Секретарь ГЭК по специальности |
| 3.3. | Подготовка отчета о проведении демонстрационного экзамена | Отчеты главных экспертов, отчет в уполномоченную организацию | В течение 7 дней после окончания экзамена | Главные эксперты, куратор ДЭ |

Образец задания для ГИА профильного уровня уровня

| Модули | Вид деятельности Вид профессиональной деятельности | Продолжительность выполнения модуля |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Модуль 1 | Сборка, монтаж и демонтаж электронного устройства | 1 ч. 30 мин. |
| Модуль 2 | Настройка, регулировка, диагностика и ремонта электронного устройства | 1 ч. 30 мин. |
| Модуль 3 | Проектирование электронного устройства | 0 ч. 45 мин |
| Максимальная продолжительность демонстрационного экзамена: | | 3 ч. 45 мин |

Модуль 1. Сборка, монтаж и демонтаж электронного устройства

Для выполнения этого задания экзаменуемому необходимо выполнить сборку электронного устройства.

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

Электрическая схема устройства приведена на рисунке 1.

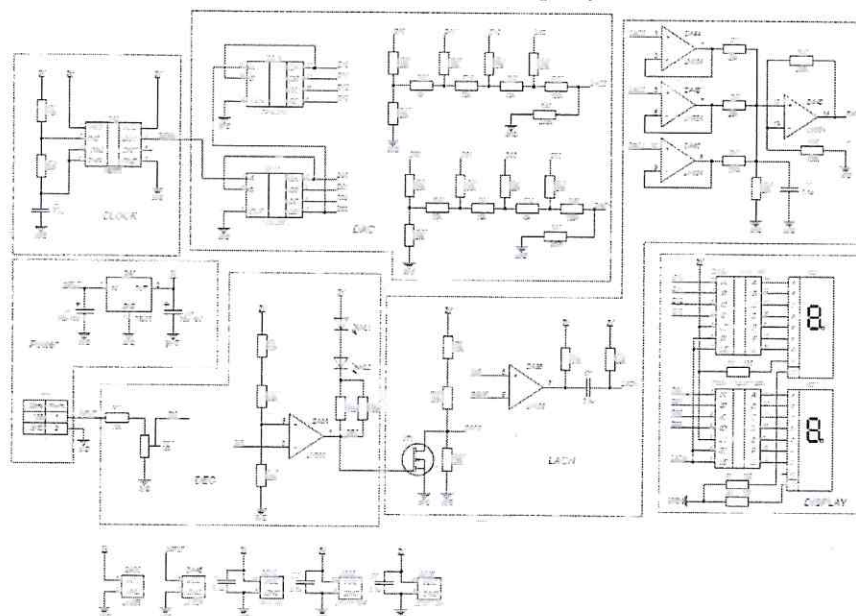


Рисунок 1 - Схема электрическая принципиальная устройства

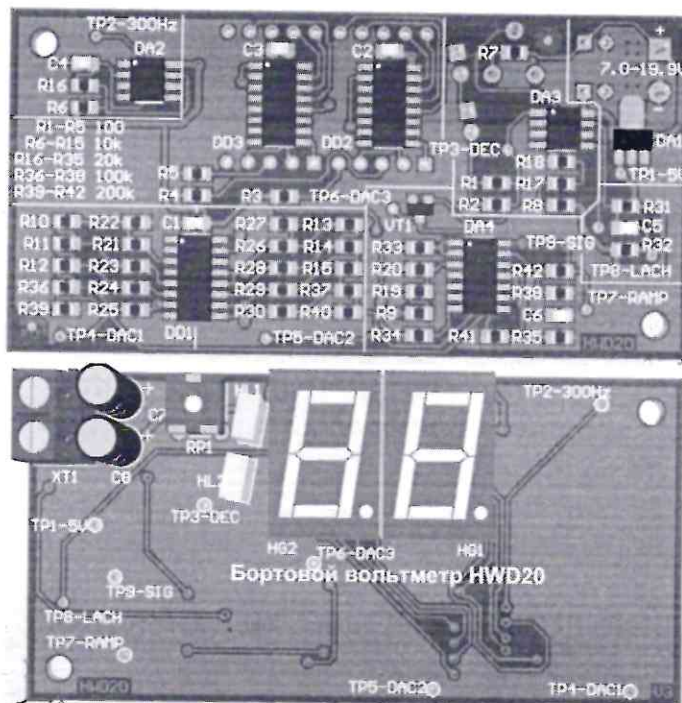


Рисунок 2 - Внешний вид устройства в сборе

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

На рисунке 2 показана сторона TOP и BOTTOM собранного устройства.

Органы управления и индикации выведены на сторону TOP устройства, подключение источника питания осуществлено через соответствующий разъем на плате.

Для нанесения паяльной пасты необходимо использовать соответствующее оборудование.

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

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

Задание для экзаменуемого:

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

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

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

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

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

6 – Выполнить отмывку платы.

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

должна включиться "точка" на семисегментном индикаторе HG2.

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

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

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

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

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

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

Принцип работы бортового вольтметра:

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

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

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

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

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

0 В до 4 В. Также компаратор формирует сигнал DEC для управления разрядом десятков вольт цифровой индикации.

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

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

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

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

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

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

Задание для экзаменуемого:

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

2 – выполните ремонт аналоговой части устройства.

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

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

5 – выполните ремонт цифровой части устройства.

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

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

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

измеренное значение напряжения занесите в электронный отчет.

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

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

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

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

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

Модуль 3. Проектирование электронного устройства

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

Задание для обучающегося:

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

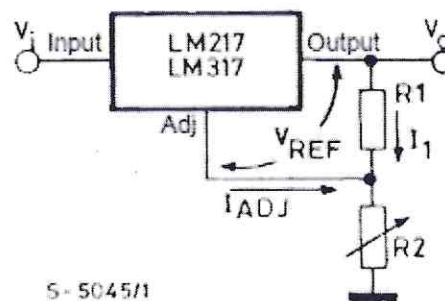


Рисунок 3 – Типовое включение микросхемы LM317

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

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

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

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

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

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

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