

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

Утверждено

В составе образовательной программы
Учебно-методическим советом ВГТУ
16.02.2023 года протокол №4

Актуализировано

В составе образовательной программы
Учебно-методическим советом ВГТУ
31.10.2025 года протокол № 2

**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ
ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Специальность: 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Квалификация выпускника: специалист по электронным приборам и устройствам

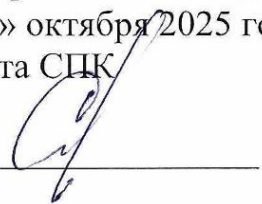
Нормативный срок обучения: 2 года 10 месяцев
на базе основного общего образования

Форма обучения: очная

Руководитель ППССЗ:  Петрова Галина Николаевна

Год начала подготовки: 2023

Программа обсуждена и актуализирована на заседании
методического совета СПК от «10» октября 2025 года Протокол № 2
Председатель методического совета СПК

Сергеева Светлана Ивановна 

Программа одобрена и актуализирована на заседании
педагогического совета СПК от «17» октября 2025 года Протокол № 2
Председатель педагогического совета СПК

Донцова Наталья Александровна 

2025

Содержание:

- 1 Общие положения
- 2 Процедура проведения ГИА
- 3 Требования к дипломным (работам) проектам и методика их оценивания
- 4 Порядок проведения государственной итоговой аттестации для выпускников из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (в случае наличия таковых среди обучающихся по образовательной программе).
- 5 Порядок подачи апелляции и пересдачи государственной итоговой аттестации

1 Общие положения

1.1 **ГИА** – обязательная часть образовательной программы, завершающая ее освоение и направленная на оценку соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы соответствующим требованиям ФГОС СПО.

Программа государственной итоговой аттестации по специальности среднего профессионального образования 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем, разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем, утверждённого приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 2 июня 2022 г. № 392

1.2 **Квалификация** – техник

1.3 **Срок получения образования по образовательной программе:**
2 года 10 месяцев на базе основного общего образования.

1.4 **Цель ГИА:** Итоговая аттестация, завершающая освоение имеющих государственную аккредитацию основных образовательных программ, является государственной итоговой аттестацией. Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

1.5 **Формы ГИА:** в форме демонстрационного экзамена и защиты дипломного проекта.

1.6 **Объем времени, отводимый на подготовку и проведение ГИА:**
6 недель

1.7 **Программа разработана на основании нормативных правовых документов и локальных актов, регулирующих вопросы организации и проведения ГИА:**

– Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Приказ Минобрнауки России от 2 июня 2022 г. № 392 г. № 691 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем»;

– Приказ Минпросвещения России от 01.09.2022 № 796 "О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования";

– Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования";

– Приказ Минпросвещения России от 18.05.2023 № 371 "Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования";

– Приказ Минпросвещения России от 24.08.2022 № 762 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования";

– Письмо Минпросвещения России от 01.03.2023 № 05-592 "О направлении рекомендаций" (вместе с "Рекомендациями по реализации среднего общего образования в

пределах освоения образовательной программы среднего профессионального образования");

– Приказ Минпросвещения России от 01.02.2024 №62 "О внесении изменений в некоторые приказы Министерства просвещения Российской Федерации, касающиеся федеральных образовательных программ основного общего образования и среднего общего образования";

– Приказ Минпросвещения России от 14.07.2023 № 534 "Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение";

– Приказ Минпросвещения России от 17.05.2022 № 336 (ред. от 25.09.2023) "Об утверждении перечней профессий и специальностей среднего профессионального образования и установлении соответствия отдельных профессий и специальностей среднего профессионального образования, указанных в этих перечнях, профессиям и специальностям среднего профессионального образования, перечни которых утверждены приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 октября 2013 г. № 1199 "Об утверждении перечней профессий и специальностей среднего профессионального образования";

– Приказ Минпросвещения России от 12.05.2023 № 359 "О внесении изменений в перечни профессий и специальностей среднего профессионального образования и соответствия отдельных профессий и специальностей среднего профессионального образования, указанных в этих перечнях, профессиям и специальностям среднего профессионального образования, перечни которых утверждены приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 октября 2013 г. № 1199 "Об утверждении перечней профессий и специальностей среднего профессионального образования", утвержденные приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 17 мая 2022 г. № 336";

– Приказ Минпросвещения России от 08.11.2021 № 800 (ред. от 19.01.2023) "Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования";

– Приказ Минпросвещения России от 14.10.2022 № 906 "Об утверждении Порядка заполнения, учета и выдачи дипломов о среднем профессиональном образовании и их дубликатов";

– Приказ Минобрнауки России № 885, Минпросвещения России № 390 от 05.08.2020 (ред. от 18.11.2020) "О практической подготовке обучающихся" (вместе с "Положением о практической подготовке обучающихся");

– Письмо Минпросвещения России от 08.04.2021 N 05-369 "О направлении рекомендаций" (вместе с "Рекомендациями, содержащими общие подходы к реализации образовательных программ среднего профессионального образования (отдельных их частей) в форме практической подготовки")

– Устав ВГТУ;

– Локальные нормативные акты и методические документы ВГТУ.

1.8 В настоящей программе используются следующие термины и сокращения:

ГИА – Государственная итоговая аттестация;

ГЭК – Государственная экзаменационная комиссия;

ОК – общие компетенции;

ППССЗ – программа подготовки специалистов среднего звена;

ПК – профессиональные компетенции;

СПО – среднее профессиональное образование;
ПЦК – предметная (цикловая) комиссия;
ФГОС – федеральный государственный образовательный стандарт;
ДЭ – демонстрационный экзамен

1.9 Результаты освоения образовательной программы в виде компетенций и формы проверки их освоения: отражены в таблицах 1,2.

Выпускник, освоивший образовательную программу, обладает профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности, представленными в таблице 2.

Таблица 1. Общие компетенции

Код компетенции	Формулировка компетенции	Требования к знаниям, умениям	Форма проверки	Показатели оценивания
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Умения: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	А) защита дипломного проекта • Требования к структуре и содержанию дипломного проекта в целом и ее элементов в частности; • Требование к докладу (при защите); • Вопросы, задаваемые в ходе процедуры защиты; • Отзыв руководителя дипломного проекта; • Рецензия на дипломный проект	• актуальность тематики исследования; • глубина проработки источников по теме исследования; • системный подход к постановке задач исследования; • знание методов решения поставленных задач; • оценка руководителя дипломного проекта (отзыв руководителя); • формулировка основных результатов дипломного проекта; • обоснованность принятых проектных решений • корректность изложения материала и

ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Умения: определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач Знания: номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств		точность формулировок; • владение материалом дипломного проекта на защите; • соблюдение графика работы над дипломным проектом; • успешное освоение дисциплин согласно учебному плану
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Умения: определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею; определять источники финансирования		

		Знания: содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования; основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты		
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Умения: организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности Знания: психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности		
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Умения: грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе Знания: особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений		
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	Умения: описывать значимость своей специальности; применять стандарты антикоррупционного поведения Знания: сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности; стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения		

ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Умения: соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона Знания: правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения; принципы бережливого производства; основные направления изменения климатических условий региона		
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	Умения: использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности Знания: роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности; средства профилактики перенапряжения		

ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Умения: понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы Знания: правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности		
-------	---	--	--	--

Таблица 2. Профессиональные компетенции

Основные виды деятельности	Код и формулировка компетенции	Требования к знаниям, умениям, практическому опыту	Форма проверки	Показатели оценивания
Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией	ПК 1.1. Осуществлять подбор технологий, технического оснащения и оборудования для сборки, монтажа и демонтажа элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа	уметь: использовать техническую документацию при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем; - выполнять приемку и проверку компонентов, поступивших для монтажа и сборки электронных систем; - выбирать и готовить оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при монтаже и сборке электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники использовать различные технологии монтажа компонентов на печатные платы; - осуществлять сборку электронных систем, устройств и блоков в соответствии с технологической документацией; - осуществлять контроль качества сборки, монтажа и демонтажа электронных систем, с применением измерительных приборов и устройств; - использовать приспособления и оборудование для герметизации компаундом; - подготавливать компаунд к заливке элементов несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки; - соблюдать правила техники безопасности при выполнении сборки, монтажа и демонтажа электронных систем выбирать и настраивать технологическое оснащение и оборудование к выполнению задания; - осуществлять наладку основных видов автоматического и автоматизированного технологического оборудования для сборки и монтажа;	А) защита дипломного проекта • Требования к структуре и содержанию дипломного проекта в целом и ее элементов в частности; • Требование к докладу (при защите); • Вопросы, задаваемые в ходе процедуры защиты; • Отзыв руководителя дипломного проекта; • Рецензия на дипломный проект Б) проведение демонстрационного экзамена • соблюдение технологий • соблюдение техники безопасности при использовании оборудования • качество созданного продукта (свойства,	способность применять математические методы при решении поставленных задач дипломного проекта; • владение современными информационными технологиями и программными средствами; • владение современными методами количественной обработки специальной информации • наличие аналитической информации по результатам исследования предметной области; • формулировка основных результатов дипломного проекта; • владение материалом дипломного проекта на защите;
	ПК 1.2 Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж элементов электронных блоков, устройств и систем различного типа			
	ПК 1.3 Эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа электронных блоков, устройств и систем различного типа			

		- выполнять операции по нанесению паяльной пасты/клея на печатную плату; - выполнять проверку качества нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату; - выполнять операции по установке на печатную плату компонентов на автоматическом оборудовании; - выполнять проверку качества и правильности установки компонентов; - выполнять операцию по оплавлению паяльной пасты; - выполнять операции по отмывке печатной платы выбора технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа электронных систем в соответствии с технической документацией и отраслевыми стандартами; - подготовки инструментов, приборов и оборудования для пайки к работе; - использования персональной вычислительную техники для работы с конструкторской и технологической документацией в специализированном программном обеспечении; - осуществления входного контроля электрорадиоэлементов: визуальная проверка внешнего вида (целостность корпуса, выводов) и условного обозначения номиналов на соответствие их принципиальной схеме устройства требования ЕСКД, ЕСТД, необходимых отраслевых и международных стандартов; - нормативные требования по проведению технологических процессов сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем; - технические условия на сборку, монтаж и демонтаж различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальную технику; - технологические приемы сборки, монтажа и демонтажа различных видов электронных систем; - номенклатура электрорадиоэлементов: назначения, типы; - типы и типоразмеры корпусов электрорадиоэлементов; - назначение и характеристики материалов, применяемых для пайки и установки компонентов; - основы процесса пайки электрорадиоэлементов; - основы технологии монтажа электрорадиоэлементов в отверстия и технологии поверхностного монтажа;	внешний вид и т.д.)	• демонстрация результатов проведения собственных исследований в предметной области; • владение вопросами технико-экономического обоснования принятых решений; • навыки проектирования и использования результатов в практической деятельности; • доклад основных результатов дипломного проекта; • освоение дисциплин согласно учебному плану
--	--	--	---------------------	--

		- устройство, принцип действия инструментов, приборов и оборудования для пайки, правила работы с ними; - устройство, принцип действия контрольно-измерительных приборов и оборудования для контроля качества пайки электрорадиоэлементов, правила работы с ними - сборки несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок элементов, выполненных на основе устройств первого уровня, деталей и узлов; - пайки элементов электронных устройств с высокой плотностью компоновки, выполненных на основе изделий нулевого уровня; - монтажа проводов, кабелей и жгутов в электронных устройствах конструктивной сложности второго уровня; - герметизации электронных устройств на основе несущих конструкций второго уровня с низкой и высокой плотностью компоновок устройств первого уровня, деталей и узлов; - контроля качества сборки несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки элементов, выполненных на основе изделий нулевого уровня - терминология и правила чтения конструкторской и технологической документации; - требования к организации рабочего места в соответствии с необходимыми отраслевыми стандартами; - последовательность выполнения сборки электронных устройств конструктивной сложности первого и второго уровней; - виды дефектов при сборке несущих конструкций первого и второго уровней; - основные технические требования, предъявляемые к герметизируемым электронным устройствам на основе несущих конструкций первого уровня с низкой плотностью компоновки изделий нулевого уровня; - последовательность выполнения работ по герметизации компаундом элементов электронных устройств на основе несущих конструкций первого уровня; - защитные материалы и способы их нанесения на элементы электронных устройств на основе несущих конструкций первого уровня; - правила и нормы охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности		
--	--	---	--	--

		подготовки паяльной пасты/клея и установки приспособлений на автоматизированное оборудование нанесения паяльной пасты/клея на платы; - нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату; - контроля нанесения паяльной пасты/клея на печатную плату; - подготовки и загрузки плат в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов; - проверки компонентов в групповой упаковке для загрузки в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов; - заправки лент групповой упаковки с компонентами в питатели или приспособления для забора компонентов и установки питателей в автоматическое оборудование монтажа электронных компонентов; - первичной настройки систем технического зрения автоматического оборудования монтажа электронных компонентов; - проверки качества установки компонентов перед процессом оплавления припоя; - выбора режимов оплавления исходя из требований технологического процесса сборки электронных модулей и сборок; - проверки пайки компонентов после процесса оплавления устройство и принцип работы автоматической линии пайки электрорадиоэлементов на печатных платах; - классификация основных дефектов, возникающих при нанесении паяльной пасты/клея, установке компонентов и оплавления паяльной пасты; - требования технологического процесса по подготовке к пайке электрорадиоэлементов; - нормативные требования по проведению сборки и монтажа на автоматических линиях; - основные методы и способы, применяемые для организации автоматического монтажа, их достоинства и недостатки; - основные операции автоматического монтажа; - назначение, технические характеристики, конструктивные особенности, принципы работы и правила эксплуатации используемого оборудования; - особенности безопасных приемов работы на рабочем месте по видам деятельности; - ресурсо- и энергосберегающие технологии в производстве радиоэлектронной техники		
--	--	--	--	--

Выполнение проектирования электронных устройств и систем	ПК2.1. Составлять электрические схемы, проводить расчеты и анализ параметров электронных блоков, устройств и систем различного типа с применением специализированного программного обеспечения в соответствии с техническим заданием	уметь: расчета, подбора элементов и проверки их производственного статуса; - моделирования электронных схем на соответствие требованиям технического задания; - подготовки выходной конструкторской документации по итогам анализа и расчетов; - выполнения расчетов электрических величин, в том числе с применением специализированного программного обеспечения выполнять радиотехнические расчеты параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем; - анализировать результаты расчетов параметров и электрических величин различных электрических и электронных схем; - проектировать аналоговые и цифровые электрические схемы малой и средней степени сложности; - применять программные средства компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем основные принципы работы радиоэлектронных устройств; - основы схемотехники аналоговых и цифровых интегральных схем; - УГО цифровых и аналоговых компонентов и устройств; - основные методы расчетов аналоговых и цифровых электрических схем малой и средней степени сложности; программные средства компьютерного моделирования и САПР для проектирования и анализа разрабатываемых электрических схем применения требований нормативно-технической документации при разработке цифровых и аналоговых устройств; - выполнения компьютерного моделирования электронных схем малой и средней сложности; - проектирования печатных плат в САПР; - подготовки конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат выбирать конструкцию печатной платы в соответствии с техническим заданием; - применять программные средства компьютерного проектирования и САПР для разработки печатных плат; - подготавливать проектно-конструкторскую и технологическую		
	ПК2.2. Выполнять проектирование электрических схем и печатных плат с использованием компьютерного моделирования			

		документацию электронных систем малой и средней степени сложности на основе печатных плат принципы построения различных вариантов электронных схем и устройств; - основные этапы проектирования цифровых и аналоговых устройств; - конструкции печатных плат и их характеристики; - технологические требования к печатным платам; - основные этапы производства печатных плат; - виды и назначение конструкторской и технологической документации для изготовления печатных плат; - программные средства компьютерного проектирования и САПР для разработки печатных плат		
Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем различного типа	ПК 3.1. Составлять и использовать алгоритмы диагностики работоспособности электронных устройств и систем различного типа	уметь: читать схемы различных устройств аналоговой и цифровой электронной техники, их отдельных узлов и блоков; - выбирать и готовить оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при выполнении измерений, проведении диагностики параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; - использовать измерительное, тестовое и диагностическое оборудование для выполнения измерений, проведения диагностики параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники подготовки программы измерения параметров, диагностики электронных систем, в том числе аудиовизуальных устройств; - подготовки к диагностике простых радиоэлектронных ячеек, функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа назначение, виды, последовательность проведения диагностических работ;		
	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.			

Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки	ПК 4.1. Составлять алгоритмы и структуру программного кода для микропроцессорных систем ПК 4.2. Проектировать и программировать встраиваемые системы и интерфейсы оборудования с использованием языков программирования	- основные виды неисправностей электронных устройств и систем различного типа; - методы и средства измерения электрических параметров и характеристик электронных систем; - виды и порядок оформления технической документации подготовки рабочих мест для проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов; - проведения стандартных и сертификационных испытаний устройств, блоков и приборов; - оформления результатов стандартных и сертификационных испытаний электронных устройств и систем различного типа - собирать испытательные схемы; - выполнять измерения и проводить испытания, подтверждающие качество конкретного устройства и установление соответствия его показателей, характеристик и свойств заявленному стандарту (или другому нормативному документу); - проводить анализ и применять результаты испытаний для составления отчетной документации; - оформлять документацию по результатам измерений и испытаний электронных устройств и систем - нормативные правовые акты, локальные нормативные акты и техническая документация, относящиеся к деятельности по стандартным и сертификационным испытаниям электронных устройств и систем различного типа; - назначение, устройство, принцип действия автоматических средств измерения и контрольно-измерительного оборудования; - методики проведения испытаний узлов и блоков электронных систем - регулировки и проверки работоспособности простых радиоэлектронных ячеек и функциональных узлов приборов, электронных устройств и систем различного типа; - проведения технического обслуживания электронных устройств и систем различного типа; - выполнения ремонта и приемки после ремонта электронных устройств и систем различного типа; - составления отчетной документации по результатам регулировки, проверки работоспособности, технического обслуживания и ремонта электронных устройств и систем		
--	---	---	--	--

		различного типа читать конструкторскую и технологическую документацию; - соблюдать правила техники безопасности при выполнении измерений, проведение настройки и регулировки параметров электронных систем; - выполнять ремонт и техническое обслуживание различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; - проводить анализ и применять результаты измерений для ремонта и технического обслуживания различных видов электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; измерительное, тестовое и диагностическое оборудование для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; - правила эксплуатации измерительного, тестового и диагностического оборудования для выполнения измерений, проведения настройки и регулировки параметров электронных систем, в том числе аудиовизуальной техники; - порядок выполнения периодического технического осмотра и ремонта электронных систем; - правила оформления технической документации по результатам проверки работоспособности и проведению технического обслуживания и ремонта; - требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности формализации и алгоритмизации поставленных задач; - написания программного кода с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными; - оформления программного кода в соответствии с установленными требованиями; - проверки и отладки программного кода составлять программы на языке программирования для встраиваемых систем; - применять стандартные алгоритмы и конструкции языка программирования; - выбирать микроконтроллер для конкретной задачи встраиваемой системы;		
--	--	---	--	--

		- выполнять требования технического задания по программированию встраиваемых систем - базовая функциональная схема микропроцессорной системы; - назначение и принцип действия составных блоков микропроцессорной системы; - режимы работы микропроцессорной системы; - способы организации связи микропроцессорной системы с внешней средой (исполнительными устройствами); - структура типовой системы управления (микроконтроллер); - организация микроконтроллерных систем; - состав микроконтроллера, назначение его функциональных блоков; - синтаксис и основные конструкции языка программирования для встраиваемой системы; - структура типовой встраиваемой системы на базе микроконтроллера и организации таких систем; - особенности программирования встраиваемых систем реального времени; - методы программной реализации типовых функций управления; - разработки процедур проверки работоспособности и измерения характеристик программного обеспечения; - разработки тестовых наборов данных; - проверки работоспособности программного обеспечения; - рефакторинга и оптимизации программного кода; - исправления дефектов, зафиксированных в базе данных дефектов - создавать и отлаживать программы реального времени средствами программной эмуляции и на аппаратных макетах; - находить ошибки в программном коде для встраиваемой системы и оценивать степень их критичности; - производить тестирование и отладку встраиваемых систем на базе микроконтроллеров; - выявлять причины неисправностей периферийных модулей встраиваемых систем - базовая функциональная схема встраиваемых систем на базе микроконтроллера; - виды и назначение программного обеспечения для разработки программного обеспечения для встраиваемых систем – интегрированных сред разработки (IDE);		
--	--	--	--	--

		- методы тестирования и способы отладки встраиваемых систем; - причины неисправностей и возможных сбоев программного кода; - способы информационного взаимодействия различных устройств встраиваемых систем через проводные и беспроводные каналы связи, в том числе сеть Интернет; - общее состояние производства и тенденции использования встраиваемых систем		
Освоение профессий рабочих, должностей служащих: монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов.	ДПК1.1 Производить подготовку и монтаж радиоэлектронной аппаратуры и приборов.	иметь практический опыт в: - требования единой системы конструкторской документации (далее - ЕСКД) и единой системы технологической документации (далее - ЕСТД); международные стандарты ИРС; нормативные требования по проведению технологического процесса сборки, монтажа и демонтажа; алгоритм организации технологического процесса сборки; виды возможных неисправностей монтажа и сборки и способы их устранения; - использовать конструкторско-технологическую документацию; применять технологическое оснащение и оборудование к выполнению задания; выполнять электромонтаж и сборку электронных устройств в различных конструктивных исполнениях; осуществлять монтаж компонентов в металлизированные отверстия, компьютерным управлением сверловкой отверстий; делать выбор припойной пасты и наносить ее		

2 Процедура проведения ГИА

2.1 Примерная тематика дипломного проекта.

Дипломный проект в соответствии с ФГОС СПО является обязательной частью ГИА. Дипломный проект способствует систематизации и закреплению знаний выпускника по специальности при решении конкретных задач, а также выяснению уровня подготовки выпускника к самостоятельной работе.

Цель защиты дипломного проекта – установление соответствия результатов освоения обучающимися ОП СПО, соответствующим требованиям ФГОС СПО.

Темы дипломного проекта разрабатываются преподавателями, реализующими ОП СПО и обсуждаются на заседаниях ПЦК СПК с участием председателя ГЭК по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств.

При этом тематика дипломного проекта должна соответствовать содержанию одного или нескольких профессиональных модулей, входящих в ОП СПО:

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 параметров электронных устройств и систем различного типа.

ПМ 04. Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки.

ПМ05. Освоение профессий рабочих, должностей служащих: монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов.

Тематика должна:

- соответствовать современному уровню и перспективам развития науки, техники, производства, экономики и культуры;
- создать возможность реальной работы с решением актуальных практических задач и дальнейшим использованием, внедрением материалов работы в конкретное производство;
- быть достаточно разнообразной для возможности выбора обучающимся темы в соответствии с индивидуальными склонностями и способностями.

Примерная тематика дипломного проекта (по профессиональным модулям)

Вид деятельности	Примерные темы дипломного проекта
ПМ01. Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных устройств и систем в соответствии с технической документацией.	1.Выполнение сборки и монтажа блока управления вентиляторами компьютера 2.Выполнение сборки и монтажа устройства для автоматического включения монитора 3. Выполнение сборки и монтажа устройства управления включением лампы накаливания 4. Выполнение сборки и монтажа щуп-индикатора на светодиодах 5. Выполнение сборки и монтажа зарядного устройства для

	аккумуляторной батареи
ПМ02. Выполнение проектирования электронных устройств и систем.	1. Выполнение проектирования зарядного устройства для аккумуляторной батареи 2. Выполнение проектирования автомата управления светом в подъезде 3. Выполнение проектирования блока управления вентиляторами компьютера 4. Выполнение проектирования измерителя емкости и ЭПС оксидных конденсаторов 5. Выполнение проектирования измерителя уровня жидкости
ПМ03. Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний параметров электронных устройств и систем различного типа.	1. Выполнение настройки и регулировки измерителя емкости и ЭПС оксидных конденсаторов 2. Выполнение настройки и регулировки блока управления вентиляторами компьютера 3. Выполнение настройки и регулировки зарядного устройства для аккумуляторной батареи 4. Выполнение настройки и регулировки генератора образцовых частот 5. Выполнение настройки и регулировки измеритель уровня жидкости
ПМ 04. Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки.	1. Программирование автоматического включения монитора. 2. Программирование робота пылесоса. 3. Программирование LAN тестера. 4. Программирование блока полива. 5. Программирование измерителя уровня жидкости.

Для подготовки дипломного проекта обучающемуся назначается руководитель и, при необходимости, консультанты.

Обучающемуся предоставляется право выбора темы дипломного проекта, в том числе предложения своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения.

Закрепление за обучающимися тем дипломного проекта, назначение руководителей и консультантов осуществляется приказом ректора ВГТУ не позднее, чем за 6 месяцев до начала ГИА.

По утвержденным темам руководители дипломного проекта разрабатывают индивидуальные задания для каждого обучающегося.

Допускается выполнение комплексного дипломного проекта группой обучающихся (не более 4 человек на 1 дипломный проект), при этом индивидуальные задания выдаются каждому обучающемуся из группы.

Задания на дипломный проект выдаются обучающемуся не позднее, чем за 2 недели до начала преддипломной практики.

Задания на дипломный проект рассматриваются на заседаниях ПЦК, подписываются руководителем дипломного проекта и утверждаются заместителем директора СПК по учебной работе.

По выбранному направлению исследования руководитель дипломного проекта разрабатывает совместно с обучающимся индивидуальный план подготовки.

Индивидуальный план работы над дипломным проектом должен содержать следующие этапы:

- работа с литературой - задачи, связанные с изучением теории и практики вопроса (разработка логики и уточнение научного аппарата исследования - противоречия, проблемы, цели, предмет, объект, гипотеза, задачи, на основе анализа литературных данных);

- разработка теоретического обоснования темы исследования-задачи, связанные с созданием новых теорий, идей, учений, преобразованием предмета исследования, подготовкой эксперимента (разработка новых научных подходов к решению выявленной проблемы предстоящего исследования, выявление путей, средств и условий преобразования предмета исследования, обоснование выбора методов исследования, описание способа доказательства или опровержения достоверности выдвинутой гипотезы, разработка новых моделей, программы эксперимента, экспериментальной базы);

- проведение эксперимента - задачи, связанные с проведением эксперимента и доказательством гипотезы (получение результатов эксперимента, их анализ и оценка адекватности выводов);

- обобщение теории и практики по теме проведенного исследования – задачи, связанные с разработкой рекомендательного материала на основе результатов исследования, обобщением по полученным научным и практическим результатам (написание рекомендаций, формулирование общих выводов по работе, включающих оценку актуальности, новизны, научного и практического значения, перспектив дальнейшего развития исследования.

Дипломный проект подлежит обязательному рецензированию с целью обеспечения объективности оценки труда выпускника. Выполненные дипломные проекты рецензируются специалистами из числа работников предприятий, организаций, преподавателей образовательных организаций, профессионально владеющих вопросами, связанными с тематикой дипломного проекта.

Рецензенты дипломного проекта определяются не позднее, чем за 1 месяц до защиты.

Рецензия должна включать: заключение о соответствии дипломного проекта заявленной теме, её актуальности и полученным результатам; оценку качества выполнения каждого раздела дипломного проекта; оценку степени разработки актуальных вопросов, оригинальности решений (предложений), теоретической и практической значимости дипломного проекта; итоговую оценку качества выполнения дипломного проекта.

Содержание рецензии доводится до сведения обучающегося не позднее, чем за 1 день до защиты дипломного проекта.

2.2 Выбор оценочной документации для демонстрационного экзамена.

Демонстрационный экзамен - вид аттестационного испытания при ГИА по ППССЗ СПО или по их части, который предусматривает моделирование реальных производственных условий для решения практических задач профессиональной деятельности.

Компетенция, выносимая на ДЭ - вид деятельности (несколько видов деятельности), определенный (ые) через необходимые знания и умения, проверяемые в рамках выполнения задания.

Описание компетенции включает требования к оборудованию, оснащению и застройке площадки, технике безопасности. Перечень компетенций утверждается ежегодно и размещается в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Задание ДЭ – комплексная практическая задача, моделирующая профессиональную деятельность и выполняемая в реальном времени. Задания ДЭ разрабатываются на основе комплектов оценочной документации и с учетом ПС при их наличии.

Задание является частью комплекта оценочной документации по компетенции для ДЭ.

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

Выбор комплектов оценочной документации для целей проведения ДЭ осуществляется разработчиками ППССЗ самостоятельно **на основе анализа соответствия содержания задаче оценки освоения ОП** по конкретной профессии/специальности.

Задания ДЭ разрабатываются на основе профессиональных стандартов и с учетом оценочных материалов.

Учет профессиональных стандартов при проведении ДЭ осуществляется путем синхронизации требований в рамках комплектов оценочной документации и заданий, включая сопоставление профессиональных стандартов и уровней квалификации, а также требований к процедуре оценки и результатов ДЭ.

Комплект оценочной документации: КОД 11.02.17-1-2026

Примерные задания демонстрационного экзамена:

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

Электрическая схема устройства приведена на рисунке 1.

The diagram illustrates a digital clock circuit with the following components and connections:

- Power:** A 5V supply is connected to a 78L05 voltage regulator. The regulator's input is connected to a 100μF capacitor, and its output is connected to a 10kΩ resistor and a 0.1μF capacitor. The output of the regulator is connected to the VCC pin of the 74HC390 (D012).
- Clock:** A 555 timer (NE555) is configured as an astable multivibrator. Its output (pin 5) is connected to a 10kΩ resistor and a 0.1μF capacitor. The output of the timer is connected to the clock input (pin 14) of the 74HC390 (D010).
- DAC:** Two 74HC390 decade counters (D010, D011) are used to convert the clock signal into a 10-bit digital signal (D00-D09). The output of D010 is connected to the input of D011.
- DEC:** A 74HC390 decade counter (D012) is used to divide the clock signal by 10. Its output (pin 14) is connected to the clock input (pin 14) of the 74HC390 (D013).
- LACH:** A 74HC390 decade counter (D013) is used to generate a 10-bit digital signal (D00-D09). The output of D013 is connected to the input of D010.
- DISPLAY:** Two 7-segment displays (HC2, HC3) are used to show the time. The inputs of the displays are connected to the outputs of the 74HC390 (D010, D011, D012, D013).

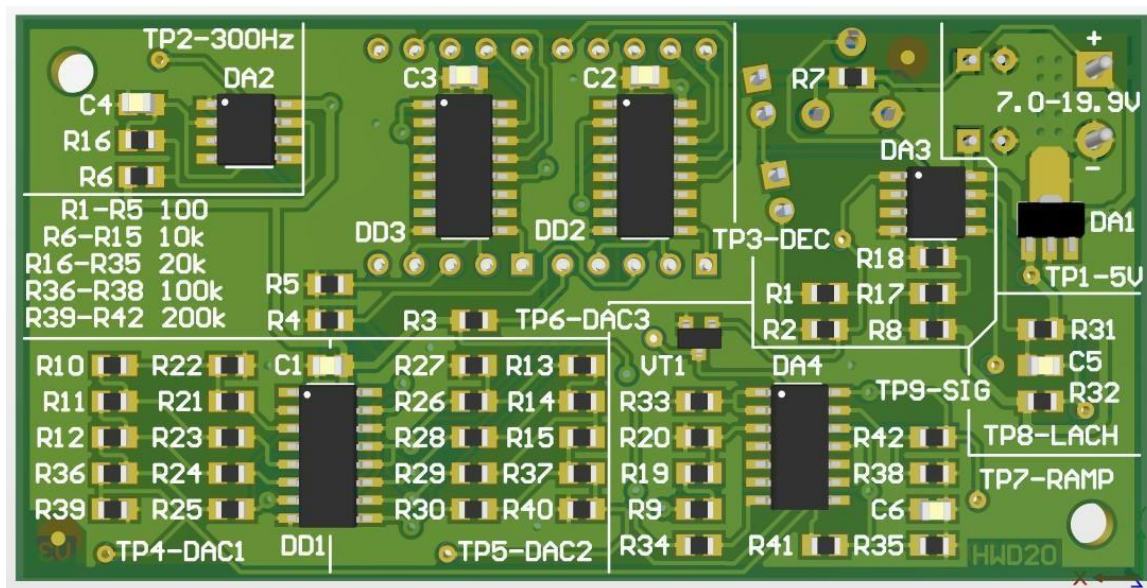


Рисунок 2 - Внешний вид устройства в сборе

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 ХТ1 на плате и провести включение устройства. При правильной сборке происходит сигнальная индикация на светодиодном индикаторе НГ1 и НГ2 в десятичном формате. Величина текущего значения напряжения должна отражаться на светодиодном индикаторе в десятичном формате: НГ1 и НГ2 показывают число величину поданного напряжения на устройство. НЛ1 и НЛ2 показывают значение "1" при превышении входного напряжения 9,9 вольт, при это должна включиться "точка" на семисегментном индикаторе НГ2.

8 – отрегулировать на индикаторах НГ1 и НГ2, НЛ1 и НЛ2 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.

Необходимые приложения:

Прил_ОЗ_КОД 11.02.17-1-2026-M1.zip

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 LACH при их совпадении. Для корректной работы схемы входной

делитель должен обеспечить сопоставление амплитуды входного напряжения и сигнала RAMP, для этого его коэффициент деления должен быть примерно 1:4.

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

Сборка электронного устройства выполнена стандартным монтажом в отверстия (ТНТ) 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 74HC390;
- техническое описание микросхемы CD4511;
- техническое описание микросхемы NE555.

Примечание: В ГИА ДЭ БУ (ГИА ДЭ ПУ) если экзаменуемый закончил данный модуль или отказался от его выполнения, можно

использовать оставшееся время для выполнения Модуля №1 (Модуля №1 и №3).

Необходимые приложения:

Прил_1_ОЗ_КОД 11.02.17-1-2026-
M2.pdf Прил_2_ОЗ_КОД 11.02.17-1-
2026-M2.docx

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).

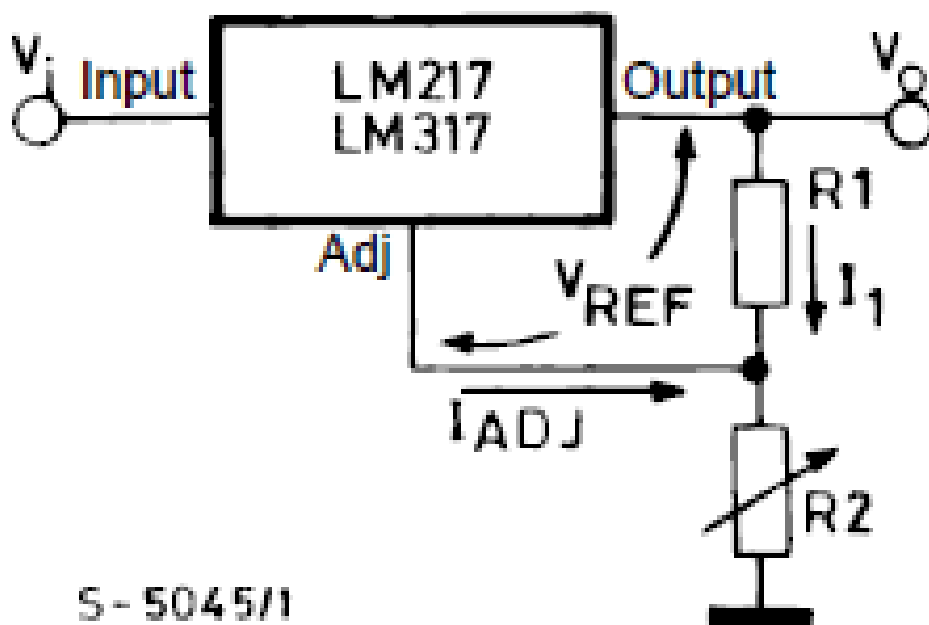


Рисунок 3 – Типовое включение микросхемы LM317

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).

Необходимые приложения:

Прил_1_ОЗ_КОД 11.02.17-1-2026-M3.docx

2.3 Примерный план-график подготовки дипломного проекта.

Наименование этапа работ	Примерные сроки выполнения
Постановка задач, выбор тем	За 7 месяцев до начала ГИА
Утверждение тематики, закрепление руководителей	За 6 месяцев до начала ГИА
Разработка индивидуального плана подготовки	До 18.05.2026
Утверждение и выдача индивидуального задания	Не позднее, чем за 2 недели до начала преддипломной практики
Подбор литературы	До 25.05.2026
Проведение эксперимента/ практической части и т.д.	До 01.06.2026
Обобщение теории и практики по теме проведенного исследования	До 08.06.2026
Определение рецензентов	За 1 месяц до начала ГИА
Сдача на проверку руководителю	до 15.06.2026
Проверка на антиплагиат	до 15.06.2026
Допуск обучающегося к ГИА	до 15.06.2026

Доведение рецензии до сведения обучающихся	За 1 день до защиты
--	---------------------

2.4 Сроки проведения ГИА:

В соответствии с календарными учебными графиками и учебными планами, утвержденными 16.02.2023 по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем, реализуемой ВГТУ, срок проведения ГИА с 18.05.2026 по 28.06.2026.

Объем времени, отведенный на ГИА: устанавливается в соответствии с ФГОС СПО – 6 недель.

Углубление первоначального практического опыта обучающегося, развитие общих и профессиональных компетенций, проверка его готовности к самостоятельной трудовой деятельности, а также подготовка к выполнению дипломного проекта в профильных организациях различных организационно-правовых форм происходит и в рамках преддипломной практики в течение 4 недель.

Этапы, объем времени и сроки на подготовку и проведение ГИА выпускников	Этапы подготовки и проведения ГИА	Объем времени в неделях	Сроки проведения
1	Подготовка дипломного проекта, рецензирование дипломного проекта	2	18.05.2026-31.05.2026
2	Защита дипломного проекта	4	01.06.2026-28.06.2026

Конкретные даты, время и место проведения государственных аттестационных испытаний (включая график проведения ДЭ) и предэкзаменационных консультаций доводятся до сведения обучающихся, председателей и членов ГЭК, апелляционных комиссий, секретарей ГЭК, руководителей и консультантов дипломного проекта на основании графика проведения государственных аттестационных испытаний на 2027-2028 учебный год.

2.5 Организация проведения демонстрационного экзамена

Необходимым условием допуска к ГИА (подготовке и защите дипломного проекта и демонстрационному экзамену) является представление документов, подтверждающих освоение обучающимися общих и профессиональных компетенций при изучении теоретического материала и

прохождении практики по каждому из основных видов профессиональной деятельности.

К государственной итоговой аттестации допускаются обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план.

Участие обучающихся в демонстрационном экзамене обязательно.

Демонстрационный экзамен проводится до защиты дипломного проекта.

Порядок формирования экспертной группы, требования к составу ГЭК, форма деятельности ГЭК, порядок проведения ГИА регламентируется Положением ВГТУ «о выпускной квалификационной работе обучающихся и порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования в ВГТУ».

Даты сдачи демонстрационного экзамена определяются расписанием ГИА. Демонстрационный экзамен предполагает выполнение заданий разных уровней. Задания демонстрационного экзамена выполняются каждым обучающимся индивидуально.

Каждому участнику предоставляется время на ознакомление с экзаменационным заданием, письменные инструкции по заданию. Экзаменационные задания выдаются участникам непосредственно перед началом экзамена.

При проведении демонстрационного экзамена обучающийся получает задание с инструкцией о его выполнении, в которой определены время выполнения задания и требования к оформлению результатов.

На изучение материалов и дополнительные вопросы выделяется время, которое не включается в общее время проведения экзамена. Если задание состоит из модулей, то участникам выдается задание перед началом каждого модуля. Минимальное время, отводимое в данном случае (модульная работа) на ознакомление с информацией, составляет 15 минут, которые не входят в общее время проведения экзамена. Ознакомление происходит перед началом каждого модуля. К выполнению экзаменационных заданий участники приступают после указания членов комиссии. В ходе проведения экзамена участникам запрещаются контакты с другими участниками.

Места и логистика проведения ДЭ:

ДЭ проводится на площадке, аккредитованной в качестве центра проведения ДЭ. Площадка для проведения ДЭ может располагаться как в ВГТУ, так и в других организациях на основании договоров о сетевом взаимодействии. Ответственность сторон, финансовые и иные обязательства определяются договором о сетевом взаимодействии.

Перед ДЭ сотрудниками ВГТУ проводится предварительный инструктаж выпускников непосредственно в месте его проведения.

Мастерские, оснащаемые современной материально-технической базой по одной из компетенций, в рамках реализации федерального проекта «Молодые профессионалы (Повышение конкурентоспособности профессионального образования)» должны использоваться в качестве центров проведения ДЭ при условии прохождения соответствующей процедуры аккредитации.

ВГТУ обеспечивает реализацию процедур ДЭ как части образовательной программы, в том числе выполнение требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности, пожарной безопасности, соответствие санитарным нормам и правилам.

В ходе проведения ДЭ в составе ГИА председатель и члены ГЭК присутствуют на ДЭ в качестве наблюдателей.

Для проведения ДЭ могут привлекаться волонтеры с целью обеспечения безопасных условий выполнения заданий ДЭ обучающимися, в том числе для обеспечения соответствующих условий для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.

Организация, проводящая на своей площадке ДЭ, обеспечивает также условия проведения экзамена, в том числе питьевой режим, горячее питание, безопасность, медицинское сопровождение и техническую поддержку.

2.6 Порядок проведения защиты дипломного проекта

Программа ГИА, темы дипломного проекта, требования к дипломному проекту, а также критерии оценки знаний, доводятся до сведения обучающихся не позднее, чем за 6 месяцев до начала ГИА.

Порядок формирования ГЭК, требования к составу ГЭК, форма деятельности ГЭК, порядок проведения ГИА регламентируется Положением ВГТУ «о выпускной квалификационной работе обучающихся и порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования в ВГТУ».

На заседании ГЭК представляются:

- Положение ВГТУ «о выпускной квалификационной работе обучающихся и порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования в ВГТУ».

- программа государственной итоговой аттестации по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств;

- распоряжение об утверждении тем дипломного проекта и назначении научных руководителей;

- копия приказа об утверждении состава ГЭК;

- копия приказа о допуске студентов к защите дипломного проекта;

- зачетные книжки обучающихся;

- бланки протоколов заседаний государственной экзаменационной комиссии;

- материалы справочного и нормативного характера, разрешенные для использования на защите дипломного проекта.

На защиту дипломного проекта отводится до 1 академического часа на одного обучающегося. Процедура защиты устанавливается председателем ГЭК и, как правило, включает: доклад обучающегося (не более 15 минут), оглашение отзыва или выступление руководителя дипломного проекта, оглашение рецензии или выступление рецензента, вопросы обучающемуся, ответы обучающегося.

При определении итоговой оценки по защите дипломного проекта учитываются: доклад обучающегося, ответы на вопросы, оценка рецензента, отзыв руководителя.

Результаты любой из форм ГИА определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний ГЭК.

Обучающемуся, получившему оценку «неудовлетворительно» при защите дипломного проекта, выдается справка о выполнении учебного плана. Справка о выполнении учебного плана обменивается на диплом в соответствии с решением ГЭК после успешной защиты обучающимся дипломного проекта.

Успешное прохождение ГИА завершается присвоением квалификации техник, указанной в перечне специальностей СПО, утвержденном приказом Минобрнауки России от 29.10.2013 № 1199 «Об утверждении перечней профессий и специальностей среднего профессионального образования» и выдачей диплома о среднем профессиональном образовании.

3 Требования к дипломным (работам) проектам и методика их оценивания.

3.1 Требования к дипломным проектам.

Основные требования к дипломным проектам:

- Название дипломного проекта должно соответствовать направлению подготовки/специальности, ее содержанию, современному состоянию развития науки и техники, производства, иметь четкую целевую направленность, актуальность.

- В работе должна быть обеспечена логическая последовательность изложения материала, базирующаяся на прочных теоретических знаниях по избранной теме и убедительных аргументах.

- Полученные результаты и обоснованность выводов должны быть достоверны.

- Специальная информация должна быть изложена корректно и профессионально с учетом принятой научной терминологии.

Выполненный дипломный проект должен:

- соответствовать разработанному заданию;

- включать анализ различных источников информации по теме с обобщениями и выводами, сопоставлениями и оценкой различных точек зрения;

- продемонстрировать требуемый уровень общенаучной и специальной подготовки выпускника, его способность и умение применять на практике освоенные знания, практические умения, общие и профессиональные компетенции в соответствии с ФГОС СПО.

Дипломный проект выполняется выпускником с использованием собранных им лично материалов, в том числе в период прохождения преддипломной практики, а также работы над выполнением курсовой работы (проекта).

Требования к объему и оформлению дипломного проекта определяются в соответствии с методическими указаниями по выполнению дипломного проекта, составленными на основе ФГОС СПО.

Оформление дипломного проекта должно соответствовать требованиям ГОСТ 2. 105-95 «Общие требования к текстовым документам», современным стандартам и установленными в ВГТУ требованиями.

Дипломный проект включает в себя: титульный лист, содержание, введение, теоретическую часть, опытно-экспериментальную часть, выводы и заключения, список использованных источников, приложения.

Дипломный проект состоит из пояснительной записки и графической части. В пояснительной записке даётся теоретическое и расчетное обоснование принятых в дипломном проекте решений. В графической части принятое решение представляется в виде чертежей, схем, графиков, диаграмм. Структура и содержание пояснительной записки определяются в зависимости от профиля специальности, темы дипломного проекта.

В состав дипломного проекта могут входить макеты, изготовленные в соответствии с заданием.

Являясь законченной, самостоятельной, комплексной научно-практической разработкой дипломный проект предполагает:

- систематизацию, закрепление и расширение теоретических знаний и практических навыков по специальности;

- применение полученных знаний при решении конкретных научных и практических задач с использованием автоматизированных систем управления;

- развитие навыков ведения самостоятельной работы;

- применение методик исследования и экспериментирования;

- выявление умения делать обобщения, выводы, разрабатывать практические рекомендации в исследуемой области.

Для успешного и качественного выполнения дипломного проекта обучающемуся необходимо:

- уметь сформулировать проблемы, цель и задачи исследования;

- иметь глубокие знания в области специальных и общепрофессиональных дисциплин и руководствоваться ими при решении задач выпускной работы;
- владеть методами научного исследования, в том числе системного анализа, знать и уметь грамотно применить методы оценки экономической и социальной эффективности;
- уметь использовать современные средства вычислительной техники, в первую очередь персональные компьютеры, как в процессе выполнения исследований, так и оформления дипломного проекта;
- свободно ориентироваться при подборе различных источников информации и уметь работать со специальной литературой;
- квалифицированно оформлять графический и табличный материал, иллюстрирующий содержание дипломной работы;
- убедительно изложить основные результаты исследования и пути решения поставленных задач в ходе защиты дипломного проекта.

Дипломный проект должен быть актуален, обладать новизной и практической значимостью и выполняться, по возможности, по предложениям предприятий, организаций, инновационных компаний или образовательных организаций.

3.2 Источники информации для выполнения дипломного проекта

Информационными источниками для написания теоретического раздела дипломного проекта должны служить официальные документы законодательной и исполнительной властей Российской Федерации по проблеме исследования, дискуссионные публикации в журналах, сборниках, монографиях, а также выступления в печати и комментарии специалистов за последнее время. Кроме этого, нужно широко использовать нормативные материалы, учебники, методические пособия, лекции по теме и т.п.

В качестве источников информации для формирования практического или аналитического раздела следует использовать лучшее практики мира и требования союза «WorldSkills»

Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

В качестве источников информации могут быть использованы следующие пакеты документов:

- стандарты IEEE;
- стандарты OMG;
- стандарты IPS;
- стандарты ГОСТ Р;
- стандарты организации-заказчика;
- библиотека электронных диссертаций Российской Государственной Библиотеки (ЭБД РГБ);
- научная электронная библиотека (НЭБ);

- открытая русская электронная библиотека;
- единое окно доступа к образовательным ресурсам;
- электронная библиотека международных документов по правам человека;
- справочная литература — статистические сборники по различной тематике, словари, энциклопедии;
- периодическая литература — газеты, журналы, альманахи.

Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы.

Нормативно-правовые документы:

1. ГОСТ 2. 105-95 «Общие требования к текстовым документам»
2. СТП 2.01.02-2015 «Дипломное проектирование».
3. Методика патентного поиска. — Электрон.дан. — Режим доступа: http://it4b.icsti.su/itb/ps/ps_all.html
4. Патенты России. — Режим доступа: <http://ru-patent.info/>
5. ГОСТ Р 7.0.103-2018 Библиотечно-информационное обслуживание. Термины и определения.

Список основной литературы:

1. Нефедов, Виктор Иванович. Радиотехнические цепи и сигналы: Учебник Для СПО / Нефедов В. И., Сигов А. С.; под ред. Нефедова В.И. - Москва: Издательство Юрайт, 2019. - 266. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-03409-7: 659.00. URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433793>
2. Романюк, Виталий Александрович Основы радиоэлектроники: Учебник Для СПО / Романюк В. А. - Москва: Издательство Юрайт, 2020. - 288. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-10394-6: 569.00. URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/456595>

Список дополнительной литературы:

1. Штыков, Виталий Васильевич. Введение в радиоэлектронику: Учебник и практикум Для СПО / Штыков В. В. - 2-е изд.; испр. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2021. - 228. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-09209-7: 579.00. URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/452288>
2. Берикашвили, Валерий Шалвович. Основы радиоэлектроники: системы передачи информации: Учебное пособие Для СПО / Берикашвили В. Ш. - 2-е изд.; испр. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2022. - 105. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-10493-6: 219.00. URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/456548>

3.3 Требования к докладу для защиты дипломного проекта

Доклад к дипломному проекту – это речь для защиты дипломного проекта объемом до 15 минут (плюс раздаточные материалы, презентация), содержащая в себе краткое изложение дипломного проекта и основные выводы по исследованию. Содержание доклада к защите дипломного проекта должно содержать:

1. Актуальность темы дипломного проекта (не более 2-3 предложений).
2. Характеристику объекта, предмета исследования, перечень используемых в работе методов, описание поставленных целей и задач.
3. Краткий последовательный рассказ о том, как решались поставленные задачи, и какие выводы были сделаны. Необходимо представить краткое изложение каждой главы дипломного проекта и полученные по ним выводы.
4. Предложения и рекомендации по совершенствованию и оптимизации объекта и предмета исследования.

3.4 Требования к оформлению презентаций

Важным этапом подготовки к защите дипломного проекта является подготовка презентации. Презентация – системный итог научно-исследовательской работы обучающегося, в нее вынесены все основные результаты научно-исследовательской деятельности.

Выполнение презентаций для защиты дипломного проекта позволяет логически выстроить материал, систематизировать его, представить к защите, приобрести опыт выступления перед аудиторией, формирует коммуникативные компетенции студентов.

Для оптимального отбора содержания материала работы в презентации необходимо выделить ключевые понятия, теории, проблемы, которые раскрываются в презентации в виде схем, диаграмм, таблиц, с указанием авторов. На каждом слайде определяется заголовок по содержанию материала.

Оптимальное количество слайдов, предлагаемое к защите дипломного проекта – 15.

3.5 Показатели оценки результатов выполнения заданий демонстрационного экзамена и методика перевода баллов демонстрационного экзамена в итоговую оценку по программе.

Результаты демонстрационного экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний ГЭК.

Оценку выполнения заданий ДЭ осуществляет экспертная группа, возглавляемая главным экспертом.

Баллы за выполнение заданий ДЭ выставляются в соответствии со схемой начисления баллов, приведенной в комплекте оценочной документации по компетенции.

Максимальное количество баллов, которое возможно получить за выполнение задания демонстрационного экзамена, принимается за 100%.

После осуществляется перевод полученного количества баллов в оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Методика перевода отражена в таблице 3 согласно положению «о выпускной квалификационной работе обучающихся и порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования в ВГТУ». Перевод полученного количества баллов в оценки осуществляется ГЭК с обязательным участием главного эксперта.

Таблица 3

Оценка ГИА	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
Отношение 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 базового уровня (максимальный балл 50)	0-24,9	25-32,4	32,5-44,9	45-50
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
Количество баллов, полученных при сдаче ДЭ ПУ - совокупность инвариантной и вариативной частей (максимальный балл 100)	0-49,9	50-64,9	65-89,9	90-100

3.6 Методика оценивания дипломного проекта

ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ И ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА ЭТАПЕ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Показатели оценивания компетенций	Шкала и критерии оценки уровня сформированности компетенции			
	Неудовлетворительный	Минимально допустимый (пороговый)	Средний	Высокий
актуальность тематики исследования	актуальность исследования не подтверждается аргументами и примерами	актуальность тематики заявлена, но не обоснована	актуальность исследования обоснована частным примером	актуальность тематики исследования обоснована и подтверждена примерами
глубина проработки источников по теме исследования	указанные источники по теме исследования не проработаны в достаточной мере для достижения цели дипломного проекта	источники по теме исследования проработаны на пороговом уровне	источники по теме исследования проработаны в достаточной степени глубоко, но имеются недостатки в обобщении полученных результатов	источники по теме исследования проработаны глубоко, приведен критический анализ, сделаны обоснованные выводы
системный подход к постановке задач исследования	не определена цель исследования, отсутствует постановка задачи исследования	задачи исследования определены в общем виде	в работе определена цель исследования, задачи исследования сформулированы в соответствии с целью.	в работе четко определена цель исследования, задачи исследования сформулированы в соответствии с целью с учетом критериев оптимальности и ограничений.
знание методов решения поставленных задач	выбран неоптимальный метод решения поставленных задач	использован корректный метод решения задачи без обоснования его выбора	применен корректный метод решения задачи с обоснованием выбора этого метода	указаны альтернативные методы решения задач, выбран оптимальный в соответствии с определенными критериями
оценка руководителя дипломного проекта (отзыв руководителя)	руководитель оценивает работу неудовлетворительно	руководитель оценивает работу как удовлетворительную	руководитель отмечает хороший уровень работы, отмечая ее недостатки	руководитель высоко оценивает уровень работы, отмечая ее положительные стороны
формулировка основных результатов дипломного проекта	основные результаты дипломного проекта не сформулированы в явном виде	Основные результаты приведены не системно, связь с постановкой задачи прослеживается слабо	Основные результаты работы не в полной мере соответствуют поставленным задачам	Формулировка основных результатов работы приведена в четком соответствии с целью и задачами исследования
корректность изложения материала и точность формулировок	в тексте присутствует множество орфографических, стилистических ошибок, просторечных выражений, необоснованно применяется непрофессиональный сленг, формулировки размыты, некорректно изложены фактические данные	в тексте присутствует незначительное количество орфографических и стилистических ошибок, нарушается логическая последовательность изложения материала	в тексте присутствует незначительное количество орфографических и стилистических ошибок	материал изложен корректно, в логической последовательности, с соблюдением требований к научно-техническим текстам
владение материалом дипломного проекта на защите	владение материалом дипломного проекта не продемонстрировано	отдельные теоретические положения, приведенные в дипломном проекте, вызвали затруднения при обсуждении	отмечены незначительные затруднения в ответах на частные вопросы, касающиеся содержания дипломного проекта, которые	продемонстрировано полное владение материалом дипломного проекта

			разрешаются с использованием пояснительной записки	
соблюдение графика работы над дипломного проекта	допущены значительные нарушения графика работы на всех этапах выполнения дипломного проекта	допущены отклонения от графика работы над дипломного проекта	допущены отклонения от графика работы на отдельном этапе с соблюдением контрольного срока представления дипломного проекта	график работы соблюдался на всех этапах выполнения дипломного проекта
успешное освоение дисциплин согласно учебному плану	дисциплины учебного плана освоены в полном объеме с удовлетворительным результатом	дисциплины учебного плана освоены в полном объеме и оценены в основном на удовлетворительно и хорошо	дисциплины учебного плана освоены в полном объеме в основном с хорошим результатом	дисциплины учебного плана освоены в полном объеме в основном с отличным результатом
способность применять математические методы при решении поставленных задач дипломного проекта	способность применять математические методы при решении поставленных задач дипломного проекта не продемонстрирована	демонстрируемая способность применять математические методы при решении поставленных задач дипломного проекта, пояснения и обоснования выбора методов не приведены	математические методы применяются корректно в соответствии с целями исследования	математические методы применяются корректно в соответствии с целями исследования, сопровождаются пояснениями, выбор метод обоснован актуальными тенденциями предметной области
владение современными информационными технологиями и программными средствами	владение современными информационными технологиями и программными средствами не продемонстрировано	предemonстрировано владение современными информационными технологиями и программными средствами	для решения задач исследования применены адекватные информационные технологии и программные средства, обоснование их применения представлено в общем виде	современные информационные технологии и программные средства применены в соответствии с целью исследования, выбор обоснован и соответствует тенденциям развития профессиональной сферы
владение современными методами количественной обработки специальной информации	владение современными методами количественной обработки специальной информации не продемонстрированы	использован корректный метод количественной обработки специальной информации, обоснование выбора метода не приведено	использованы современные методы количественной обработки информации, приведены их описания в общем виде	приведены обоснования выбора современных методов количественной обработки информации в соответствии с целью исследования, описаны корректные результаты их применения
наличие аналитической информации по результатам исследования предметной области	аналитическая информация по результатам исследования предметной области отсутствует либо представлена фрагментарно	аналитическая информация по результатам исследования предметной области представлена не в полном объеме	аналитическая информация по результатам исследования предметной области отражает основные результаты дипломного проекта	аналитическая информация по результатам исследования предметной области полно и логично отражает полученные результаты дипломного проекта, корректно сформулированы выводы и рекомендации
демонстрация результатов проведения собственных исследований в предметной области	результаты проведения собственных исследований в предметной области не продемонстрированы	предemonстрированы отдельные самостоятельно полученные результаты исследования	предemonстрированы результаты собственных исследований в соответствии с выданным заданием, имеются незначительные недоработки	предemonстрированы результаты собственных исследований (проектные результаты) в полном объеме в соответствии с выданным заданием, представляющие научный и/или практический интерес
владение вопросами технико-экономического обоснования	технико-экономическое обоснование принятых решений не приведено	технико-экономическое обоснование принятых решений	технико-экономическое обоснование принятых решений проведено,	технико-экономическое обоснование принятых решений проведено с учетом

обоснования принятых решений		приведено в общем виде	получены корректные результаты	современных тенденций профессиональной сферы, получены корректные результаты, сделаны обоснованы выводы
Характеристика сформированное компетенции	Компетенция не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение.	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных профессиональных задач.	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных профессиональных задач.

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

Для выпускников из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов ГИА проводится учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких выпускников (далее - индивидуальные особенности).

Общие требования к проведению ГИА:

Проведение ГИА для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в одной аудитории совместно с выпускниками, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для выпускников при прохождении ГИА.

Проведение ГИА осуществляется в присутствии в аудитории ассистента, оказывающего выпускникам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с членами ГЭК).

Допускается пользование необходимыми выпускникам техническими средствами при прохождении ГИА с учетом их индивидуальных особенностей.

При проведении ГИА должна обеспечиваться возможность беспрепятственного доступа выпускников в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывание 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).

Дополнительные требования к проведению ГИА в зависимости от категорий выпускников с ограниченными возможностями здоровья регламентируются Положением ВГТУ «О выпускной квалификационной работе обучающихся и порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования в ВГТУ».

Выпускники или родители (законные представители) несовершеннолетних выпускников не позднее, чем за 3 месяца до начала ГИА подают письменное заявление о необходимости создания для них специальных условий при проведении ГИА.

Обучающиеся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья сдают ДЭ в соответствии с комплектами оценочной документации с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

При проведении ДЭ для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов при необходимости предусматривается возможность увеличения времени, отведенного на выполнение задания, организацию

дополнительных перерывов, или иных дополнительных условий с учетом индивидуальных особенностей таких обучающихся.

Перечень оборудования для выполнения задания ДЭ, может корректироваться, исходя из требований к условиям труда лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.

5 Порядок подачи апелляции и пересдачи государственной итоговой аттестации

5.1 Порядок апелляции

Для рассмотрения апелляций по результатам ГИА в ВГТУ создаются апелляционные комиссии.

Апелляционные комиссии действуют в течение календарного года.

Состав апелляционной комиссии утверждается приказом ректора ВГТУ одновременно с утверждением состава ГЭК.

Основной формой деятельности апелляционной комиссий являются заседания. Заседания апелляционных комиссий правомочны, если в них принимают участие не менее двух третей от числа лиц, входящих в состав апелляционных комиссий.

По результатам ГИА выпускник имеет право подать в апелляционную комиссию письменное апелляционное заявление (далее – апелляция) о нарушении, по его мнению, установленного порядка проведения ГИА и (или) несогласии с ее результатами.

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

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 3 рабочих дней с момента ее поступления.

Выпускник, подавший апелляцию, имеет право присутствовать при рассмотрении апелляции. С несовершеннолетним выпускником имеет право присутствовать один из родителей (законных представителей) несовершеннолетнего выпускника. 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 решение об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях порядка проведения ГИА выпускника не подтвердились и/или не повлияли на результат ГИА, либо 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 апелляционной комиссии. Выпускнику предоставляется возможность пройти ГИА в дополнительные сроки, утвержденные ВГТУ.

Для 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 дипломного проекта, протокол заседания ГЭК и заключение председателя ГЭК о соблюдении процедурных вопросов при защите подавшего апелляцию выпускника.

Для 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) и заключение председателя ГЭК о соблюдении процедурных вопросов при проведении государственного экзамена.

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 доводится до сведения подавшего апелляцию выпускника (под роспись) в течение 3 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 согласно номенклатуре дел, затем передается в архив ВГТУ.

5.2 Условия допуска обучающегося к пересдаче ГИА, сроки и процедура проведения

Повторное проведение осуществляется в следующих случаях:

- неявка на демонстрационный экзамен без уважительной причины/по уважительной причине;
- не представлен дипломный проект в установленные сроки;
- обучающимся получена неудовлетворительная оценка на ГИА;

- неявка на защиту дипломного проекта без уважительной причины/по уважительной причине;

- при удовлетворении апелляции о нарушении порядка проведения ГИА.

Лицам, не проходившим ГИА по уважительной причине, предоставляется возможность пройти ГИА без отчисления из ВГТУ.

Дополнительные заседания ГЭК организуются в установленные ВГТУ сроки, но не позднее 4 месяцев после подачи заявления лицом, не проходившим ГИА по уважительной причине.

Обучающиеся, не прошедшие ГИА по неуважительной причине или получившие на ГИА неудовлетворительные результаты, проходят ГИА не ранее чем через 6 месяцев после прохождения ГИА впервые.

В этом случае ГЭК может признать целесообразным повторную защиту обучающегося по той же теме дипломного проекта, или вынести решение о закреплении за ним новой темы дипломного проекта.

Для прохождения ГИА лицо, не прошедшее ГИА по неуважительной причине или получившее на ГИА неудовлетворительную оценку, восстанавливается в ВГТУ на период времени, установленный университетом, но не менее предусмотренного календарным учебным графиком для прохождения ГИА по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств.

Повторное прохождение ГИА для одного лица назначается не более 2 раз.

Повторное прохождение ГИА осуществляется в следующем порядке:

1. Обучающийся, претендующий на повторное прохождение ГИА подает заявление на имя ректора с просьбой о восстановлении на период времени, предусмотренный учебным планом и календарным учебным графиком на ГИА, с целью прохождения государственных итоговых испытаний. Заявление подается не позднее, чем за 1 месяц до начала выполнения дипломного проекта. Заявление визируется директором СПК.

2. На основании заявления издается приказ ректора о восстановлении обучающегося в ВГТУ.

3. Восстановившийся приобретает права и обязанности обучающегося, выполняющего дипломного проекта по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

Разработчики:

Преподаватель СПК _____ Г.Н. Петрова
(подпись)

Преподаватель СПК _____ Д.А. Денисов
(подпись)

Мастер производственного
обучения СПК _____ А.С. Дрожжин
(подпись)

Руководитель образовательной программы

Преподаватель СПК _____ Г.Н. Петрова
(подпись)

Председатель государственной экзаменационной комиссии

главный технолог-наладчик
отдела главного технолога АО «РИФ» _____ Казанин
(подпись)



Эксперт

начальник сектора метрологии
АО «НКТБ «Феррит» _____ А.С. Жилин
(подпись)

