

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Степанов Павел Иванович

Должность: Руководитель НИИ НИЯУ МИФИ

Дата подписания: 17.05.2026 12:17:28

Уникальный программный ключ:

8c65c591e26b2d8e460927740cf752622

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Новоуральский технологический институт–
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(НИИ НИЯУ МИФИ)

Колледж НИИ

**Цикловая методическая комиссия общетехнических дисциплин, энергетики
и электроники**

ОДОБРЕНО

Ученым советом НИИ НИЯУ МИФИ

Протокол № 1 от «31» марта 2022 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по основной профессиональной образовательной программе среднего
профессионального образования
(по программе подготовки специалистов среднего звена)

11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных
приборов и устройств

Квалификация выпускника

специалист по электронным приборам и устройствам

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| 1. ПАСПОРТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ИА | 3 |
| 2. КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА, ПРОВЕРЯЕМЫЕ В ХОДЕ ПРОВЕДЕНИЯ ИА | 5 |
| 3. СТРУКТУРА ПРОЦЕДУР ИА И ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ | 20 |
| 4. ТИПОВОЕ ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА | 23 |
| 5. ПОРЯДОК ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ЗАЩИТЫ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ (ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА) | 26 |
| 6. ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ | 35 |

1. ПАСПОРТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ИА

1.1. Особенности образовательной программы

Фонд примерных оценочных средств разработан для специальности 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств», входящей в укрупненную группу специальностей 11.00.00 Электроника, радиотехника и системы связи.

В рамках специальности СПО предусмотрено освоение квалификации «специалист по электронным приборам и устройствам».

Выпускник, освоивший образовательную программу, должен быть готов к выполнению видов деятельности, перечисленных в таблице 1. Рекомендуются последовательное освоение видов деятельности.

Таблица 1 - Виды деятельности

| Код и наименование вида деятельности (ВД) | Код и наименование профессионального модуля (ПМ), в рамках которого осваивается ВД |
|--|---|
| 1 | 2 |
| В соответствии с ФГОС | |
| ВД 1 Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств | ПМ 01. Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств |
| ВД 2 Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств | ПМ 02. Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств |
| ВД 3 Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа | ПМ 03. Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа |
| ВД 4. Освоение одной или нескольких профессий рабочих | ПМ 04. Освоение одной или нескольких профессий рабочих |

1.2. Применяемые материалы

Результаты освоения основной профессиональной образовательной программы, демонстрируемые при проведении ИА представлены в таблице 2.

Для проведения демонстрационного экзамена применяется комплект оценочной документации «КОД 11.02.16-1-2025»

Таблица 2 - Перечень проверяемых требований к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы

| ФГОС 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств | | |
|--|---|--|
| Перечень проверяемых требований к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы | | |
| Трудовая деятельность (основной вид деятельности) | Код проверяемого требования | Наименование проверяемого требования к результатам |
| 1 | 2 | 3 |
| Для базового уровня | | |
| ВД – 01 | Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств | |
| | ПК 1.1 | Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации |
| ВД – 02 | Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств | |
| | ПК 2.2 | Осуществлять диагностику аналоговых, импульсных, цифровых и со встроенными микропроцессорными системами устройств средней сложности для выявления и устранения неисправностей и дефектов |
| | ОК 05 | Осуществление устной и письменной коммуникации на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста |

2. КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА, ПРОВЕРЯЕМЫЕ В ХОДЕ ПРОВЕДЕНИЯ ИА

2.1. Общие компетенции

| Код и формулировка компетенции | Требования к знаниям, умениям |
|---|---|
| <p>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p> | <p>Знать: 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</p> <p>Уметь: 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)</p> |
| <p>ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> | <p>Знать: 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.</p> <p>Уметь: 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.</p> |
| <p>ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать</p> | <p>Знать: 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</p> <p>Уметь: определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять</p> |

| | |
|--|--|
| <p>знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p> | <p>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</p> |
| <p>ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p> | <p>Знать: психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности Уметь: организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p> |
| <p>ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p> | <p>Знать: особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений Уметь: грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе</p> |
| <p>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</p> | <p>Знать: сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности; стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения Уметь: описывать значимость своей специальности; применять стандарты антикоррупционного поведения</p> |
| <p>ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p> | <p>Знать: 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 Уметь: соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную</p> |

| | |
|--|---|
| | деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона |
| ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности | Знать: 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 Уметь: 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 |
| ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках | Знать: 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 Уметь: 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 |

2.1. Профессиональные компетенции

| Виды деятельности | Код и наименование компетенции | Показатели освоения компетенции |
|---|---|---|
| Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств | ПК 1.1 Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации | Навыки: выполнение навесного монтажа; выполнение поверхностного монтажа электронных устройств; выполнение демонтажа электронных приборов и устройств; выполнение сборки и монтажа полупроводниковых приборов и интегральных схем; проведение контроля качества сборки и монтажных работ. Уметь: использовать конструкторско-технологическую документацию; читать электрические и монтажные схемы и эскизы; применять технологическое оборудование, |

| | | |
|--|--|---|
| | | <p>контрольно – измерительную аппаратуру, приспособления и инструменты; использовать оборудование и инструменты: ручные (паяльники, отвертки), механические (аппарат точечной сварки) инструменты, измерительные приборы; подготавливать базовые элементы к монтажу проводов и кабелей, радиоэлементов; осуществлять монтаж компонентов в металлизированные отверстия, изготавливать наборные кабели и жгуты; проводить контроль качества монтажных работ; выбирать припойную пасту; наносить паяльную пасту различными методами (трафаретным, дисперсным); устанавливать компоненты на плату: автоматически и вручную; осуществлять пайку «оплавлением»; выбирать материалы, инструменты и оборудование для выполнения демонтажа электронных приборов и устройств; проводить работу по демонтажу электронных приборов и устройств; производить сборку деталей и узлов полупроводниковых приборов методом конденсаторной сварки, электросварки и холодной сварки с применением влагопоглотителей и без них, с применением оптических приборов; выполнять микромонтаж; приклеивать твердые схемы токопроводящим клеем; выполнять сборку применением завальцовки, запрессовки, пайки на станках-полуавтоматах и автоматах посадки с применением оптических приборов; реализовывать различные способы герметизации и проверки на герметичность; выполнять влагозащиты электрического монтажа заливкой компаундом, пресс-материалом; проводить визуальный и оптический контроль качества выполнения монтажа электронных устройств; выполнять электрический контроль качества монтажа.</p> <p>Знать: правила ТБ и ОТ на рабочем месте; правила и нормы охраны труда, охраны окружающей среды и пожарной безопасности. алгоритм организации технологического</p> |
|--|--|---|

| | | |
|--|--|---|
| | | <p>процесса монтажа и демонтажа; правила технической эксплуатации и ухода за рабочим оборудованием, приспособлениями и инструментом; оборудование и инструменты для выполнения навесного монтажа; технология навесного монтажа базовые элементы навесного монтажа: монтажные провода, параметры проводов, расчёт оптимального сечения, основные параметры, обозначения и маркировка радиоэлементов, электронных приборов, интегральных схем; изоляционные материалы, назначение, условия применения используемых материалов виды электрического монтажа; конструктивно – технологические требования, предъявляемые к монтажу; технологический процесс пайки; виды пайки; материалы для выполнения процесса пайки оборудование и инструменты для выполнения навесного монтажа электронных приборов и устройств: виды паяльников, паяльных станций. базовые элементы поверхностного монтажа; печатные платы, виды печатных плат, материалы для печатных плат; конструктивно – технологические требования, предъявляемые к монтажу; параметры и характеристики элементов поверхностного монтажа, типы корпусов, обозначение радиоэлементов; материалы для поверхностного монтажа. паяльные пасты, состав паяльных паст, клеи, трафареты, технология изготовления трафаретов. технология поверхностного монтажа; технологическое оборудование и инструмент для поверхностного монтажа; паяльное оборудование для поверхностного монтажа, конструкция, виды и типы печей оплавления, технологическое оборудование для пайки волной; характеристики и область применения оборудования для поверхностного монтажа; материалы, инструменты, оборудование для демонтажа, область применения, основные характеристики; технологическое оборудование, приспособления и инструменты; назначение и рабочие функции деталей и узлов собираемых приборов;</p> |
|--|--|---|

| | | |
|--|--|---|
| | | <p>основные механические, химические и электрические свойства применяемых материалов;</p> <p>виды и технология микросварки и микропайки;</p> <p>электрическое соединение склеиванием, присоединение выводов пайкой;</p> <p>лазерная сварка;</p> <p>способы герметизации компонентов и электронных устройств;</p> <p>приемы и способы выполнения необходимых сборочных операций;</p> <p>алгоритм организации технологического процесса сборки;</p> <p>виды возможных неисправностей сборки и монтажа и способы их устранения;</p> <p>методика определения качества сварки при сборке деталей и узлов полупроводниковых приборов;</p> <p>способы и средства контроля качества сборочных и монтажных работ;</p> <p>контроль качества паяных соединений;</p> <p>приборы визуального и технического контроля;</p> <p>электрический контроль качества монтажа, методы выполнения тестовых операций, оборудование и инструмент для электрического контроля.</p> |
| | <p>ПК 1.2 Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств и их настройку и регулировку в соответствии с требованиями технической документации и с учетом требований технических условий.</p> | <p>Навыки:</p> <p>подготовка рабочего места;</p> <p>проведение анализа электрических схем электронных приборов и устройств;</p> <p>выполнение операций настройки и регулировки электронных приборов и устройств;</p> <p>участие в проведении испытаний электронных приборов и устройств</p> <p>Уметь:</p> <p>организовывать рабочее место и выбирать приемы работы;</p> <p>читать схемы различных электронных приборов и устройств, их отдельных узлов и каскадов;</p> <p>применять схемную документацию при выполнении настройки и регулировки электронных приборов и устройств.</p> <p>осуществить выбор измерительных приборов и оборудования для проведения настройки, регулировки и испытаний электронных приборов и устройств (руководствуясь) в соответствии с техническими условиями на электронные приборы и устройства;</p> <p>выбирать методы и средства измерений: контрольно-измерительных приборов и ЭВМ, информационно-измерительных</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | | <p>комплексов в соответствии с требованиями ТУ (технических условий) на электронное устройство;</p> <p>использовать контрольно-измерительные приборы, подключать их к регулируемым электронным приборам и устройствам;</p> <p>читать и понимать проектную, конструкторскую и техническую документацию;</p> <p>работать с современными средствами измерения и контроля электронных приборов и устройств;</p> <p>составлять измерительные схемы регулируемых приборов и устройств;</p> <p>измерять с заданной точностью различные электрические и радиотехнические величины;</p> <p>выполнять радиотехнические расчеты различных электрических и электронных схем;</p> <p>проводить необходимые измерения; снимать показания приборов и составлять по ним графики, требуемые в процессе работы с электронными приборами и устройствами;</p> <p>осуществлять электрическую регулировку электронных приборов и устройств с использованием современных контрольно-измерительных приборов и ЭВМ в соответствии с требованиями технологических условий на изделие;</p> <p>осуществлять механическую регулировку электронных приборов и устройств в соответствии с технологическими условиями;</p> <p>составлять макетные схемы соединений для регулирования электронных приборов и устройств;</p> <p>определять и устранять причины отказа работы электронных приборов и устройств;</p> <p>устранять неисправности и повреждения в простых электрических схемах электронных приборов и устройств;</p> <p>контролировать порядок и качество испытаний, содержание и последовательность всех этапов испытания.</p> <p>Знать:</p> <p>правила ТБ и ОТ на рабочем месте;</p> <p>правила организации рабочего места и выбор приемов работы;</p> <p>методы и средства измерения;</p> <p>назначение, устройство, принцип действия средств измерения и контрольно-измерительного оборудования;</p> <p>основы электро- и радиотехники;</p> |
|--|--|--|

| | | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|---|
| | | <p>технический английский язык на уровне чтения схем и технического описания и инструкций специализированной литературы;</p> <p>действия средств измерения и контрольно-измерительного оборудования;</p> <p>виды и перечень документации, применяемой при проведении регулировочных работ определяются программой выпуска и сложностью электронного изделия;</p> <p>основные методы измерения электрических и радиотехнических величин;</p> <p>единицы измерения физических величин, погрешности измерений;</p> <p>правила пользования (эксплуатации) контрольно-измерительных приборов и приспособлений и подключения их к регулируемым электронным устройствам;</p> <p>этапы и правила проведения процесса регулировки;</p> <p>теория погрешностей и методы обработки результатов измерений;</p> <p>назначение, устройство, принцип действия различных электронных приборов и устройств;</p> <p>методы диагностики и восстановления работоспособности электронных приборов и устройств;</p> <p>способы регулировки и проверки электронных приборов и устройств; методы электрической, механической и комплексной регулировки электронных приборов и устройств;</p> <p>принципы установления режимов работы электронных устройств и приборов;</p> <p>правила экранирования; назначение, принцип действия и взаимодействия отдельных электронных устройств в общей схеме комплексов; классификация и характеристики основных видов испытаний электронных приборов и устройств;</p> <p>стандартные и сертификационные испытания, основные понятия и порядок проведения;</p> <p>правила полных испытаний электронных приборов и устройств и сдачи приемщику;</p> <p>методы определения процента погрешности при испытаниях различных электронных устройств.</p> |
| <p>Проведение технического</p> | <p>ПК 2.1 Производить диагностику</p> | <p>Навыки: производить диагностику работоспособности электронных приборов и</p> |

| | | |
|---|--|--|
| <p>обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств</p> | <p>работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности</p> | <p>устройств средней сложности.</p> <p>Уметь: выбирать средства и системы диагностирования; использовать системы диагностирования при выполнении оценки работоспособности электронных приборов и устройств; определять последовательность операций диагностирования электронных приборов и устройств; читать и анализировать эксплуатационные документы.</p> <p>Знать: виды средств и систем диагностирования электронных приборов и устройств; основные функции средств диагностирования; основные методы диагностирования; принципы организации диагностирования эксплуатационные документы на диагностируемые электронные приборы и устройства; функциональные схемы систем тестового и функционального диагностирования.</p> |
| | <p>ПК 2.2 Осуществлять диагностику аналоговых, импульсных, цифровых и со встроенными микропроцессорными системами устройств средней сложности для выявления и устранения неисправностей и дефектов</p> | <p>Навыки: осуществление диагностики работоспособности аналоговых и импульсных электронных приборов и устройств; осуществление диагностики работоспособности цифровых и электронных устройств со встроенными микропроцессорами; устранение обнаруженных неисправностей и дефектов в работе электронных приборов и устройств.</p> <p>Уметь: проверять электронные приборы, устройства и модули с помощью стандартного тестового оборудования; работать с контрольно-измерительной аппаратурой и тестовым оборудованием; работать с основными средствами диагностики аналоговых и импульсных, цифровых схем и микропроцессорных систем; использовать методику контроля и диагностики цифровых схем и микропроцессорных систем; соблюдать технологию устранения обнаруженных неисправностей и дефектов в простых электрических схемах электронных приборов и устройств.</p> |

| | | |
|--|---|--|
| | | <p>Знать: особенности диагностирования аналоговых, и импульсных электронных приборов и устройств как объектов диагностирования; средства диагностирования аналоговых и импульсных электронных устройств, микропроцессорных систем; эксплуатационную документацию на диагностируемые электронные приборы и устройства; методику контроля и диагностики электронных устройств со встраиваемыми микропроцессорными системами</p> |
| | <p>ПК 2.3 Выполнять техническое обслуживание электронных приборов и устройств в соответствии с регламентами правилами эксплуатации.</p> | <p>Навыки: выполнять техническое обслуживание электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации; проводить анализ результатов проведения технического обслуживания; выполнять ремонт электронных приборов и устройств в процессе эксплуатации; принимать участие в оценивании качества продукции (электронных приборов и устройств).</p> <p>Уметь: применять инструментальные и программные средства для составления документации по техническому сопровождению в ходе эксплуатации электронных приборов и устройств; работать с современными средствами измерения и контроля электронных схем и устройств; проводить контроль различных параметров электронных приборов и устройств; применять технические средства для обслуживания электронных приборов и устройств; выполнять регламент по техническому сопровождению обслуживаемого электронного оборудования соблюдать инструкции по эксплуатации и техническому уходу электронных приборов и устройств; корректировать и заменять неисправные или неправильно функционирующие схемы и электронные компоненты применять регламенты по техническому сопровождению обслуживания электронных приборов и устройств; соблюдать инструкции по эксплуатации и техническому уходу электронных приборов и устройств; устранять обнаруженные неисправности и дефекты в работе электронных приборов и устройств; анализировать результаты проведения технического контроля;</p> |

| | | |
|---|---|--|
| | | <p>оценивать качество продукции (электронных приборов и устройств).</p> <p>Знать:</p> <p>виды и методы технического обслуживания; показатели систем технического обслуживания и ремонта; алгоритмы организации технического обслуживания и эксплуатации различных видов электронных приборов и устройств; технические средства для обслуживания электронных приборов и устройств. специальные технические средства для обслуживания микропроцессорных устройств;</p> <p>эксплуатационную документацию; правила эксплуатации и назначения различных электронных приборов и устройств алгоритмы организации технического обслуживания и ремонта различных видов электронных приборов и устройств; методы оценки качества и управления качеством продукции; система качества; показатели качества.</p> |
| <p>Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа</p> | <p>ПК 3.1 Разрабатывать структурные, функциональные и принципиальные схемы простейших электронных приборов и устройств.</p> | <p>Навыки:</p> <p>проводить анализ структурных, функциональных и принципиальных схем простейших электронных устройств путем сопоставления различных вариантов; разрабатывать электрические принципиальные схемы на основе современной элементной базы с учетом технических требований к разрабатываемому устройству; моделировать электрические схемы с использованием пакетов прикладных программ</p> <p>Уметь:</p> <p>осуществлять сбор и анализ исходных данных для выбора структурных, функциональных и принципиальных схем; подбирать элементную базу при разработке принципиальных схем электронных устройств с учетом требований технического задания; описывать работу проектируемых устройств на основе анализа электрических, функциональных и структурных схем;</p> <p>выполнять чертежи структурных и электрических принципиальных схем; применять пакеты прикладных программ для моделирования электрических схем.</p> <p>Знать:</p> |

| | | |
|--|--|---|
| | | <p>последовательность взаимодействия частей схем; основные принципы работы цифровых и аналоговых схем; функциональное назначение элементов схем; современная элементная база схемотехнического моделирования электронных приборов и устройств; программы схемотехнического моделирования электронных приборов и устройств</p> |
| | <p>ПК 3.2 Разрабатывать проектно-конструкторскую документацию печатных узлов электронных приборов и устройств и микросборок средней сложности.</p> | <p>Навыки: разрабатывать и оформлять проектно-конструкторскую документацию на электронные устройства, выполненные на основе печатных плат и микросборок в соответствии с ЕСКД.; проводить анализ технического задания при проектировании электронных устройства; разрабатывать конструкцию электронных устройства с учетом воздействия внешних факторов; применять автоматизированные методы проектирования печатных плат; разрабатывать структурные, функциональные электрические принципиальные схемы на основе анализа современной элементной базы с учетом с учетом технических требований к разрабатываемому устройству; разрабатывать проектно-конструкторскую документацию печатных узлов электронных приборов и устройств и микросборок средней сложности.</p> <p>Уметь: оформлять конструкторскую документацию на односторонние и двусторонние печатные платы; применять автоматизированные методы разработки конструкторской документации; осуществлять сбор и анализ исходных данных для выбора структурных, функциональных и принципиальных схем проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем; подбирать элементную базу при разработке принципиальных схем электронных устройств с учетом требований технического задания; выполнять несложные расчеты основных технических показателей простейших проектируемых электронных приборов и устройств;</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | | <p>проводить анализ работы разрабатываемой схемы электрической принципиальной электронных приборов и устройств в программе схмотехнического моделирования;</p> <p>проводить анализ технического задания на проектирование электронного устройства на основе печатного монтажа;</p> <p>читать принципиальные схемы электронных устройств;</p> <p>проводить конструктивный анализ элементной базы;</p> <p>выбирать класс точности и шаг координатной сетки на основе анализа технического задания;</p> <p>выбирать и рассчитывать элементы печатного рисунка;</p> <p>компоновать и размещать электрорадиоэлементы на печатную плату;</p> <p>выполнять расчет конструктивных показателей электронного устройства;</p> <p>выполнять расчет компоновочных характеристик электронного устройства;</p> <p>выполнять расчет габаритных размеров печатной платы электронного устройства;</p> <p>выбирать типоразмеры печатных плат.</p> <p>выбирать способы крепления и защиты проектируемого электронного устройства от влияния внешних воздействий;</p> <p>полнять трассировку проводников печатной платы разрабатывать чертежи печатных плат в пакете прикладных программ САПР.</p> <p>Знать:</p> <p>основные положения Государственной системы стандартизации (ГСС);</p> <p>основные положения единой системы конструкторской документации (ЕСКД);</p> <p>действующие нормативные требования и государственные стандарты;</p> <p>комплектность конструкторских документов на узлы и блоки, выполненные на печатных платах;</p> <p>автоматизированные методы разработки конструкторской документации;</p> <p>основы схмотехники;</p> <p>современная элементная база электронных устройств;</p> <p>основы принципов проектирования печатного монтажа;</p> <p>последовательности процедур проектирования, применяемых при разработке печатных плат электронных устройств;</p> |
|--|--|--|

| | | |
|---|--|--|
| | | <p>этапы проектирования электронных устройств; стадии разработки конструкторской документации; сравнительные характеристики различных конструкций печатных плат; факторы, влияющие на качество проектирования печатных плат; признаки квалификации печатных плат; основные свойства материалов печатных плат; основные прикладные программы автоматизированного проектирования и их назначения; типовой технологический процесс и его составляющие; основы проектирования технологического процесса; особенности производства электронных приборов и устройств; способы описания технологического процесса; технологические процессы производства печатных плат, интегральных микросхем и микросборок; методы автоматизированного проектирования ЭПиУ.</p> |
| | <p>ПК 3.3 Выполнять оценку качества разработки (проектирования) электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа</p> | <p>Навыки: выполнять оценку качества разработки (проектирования) электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа. Уметь: проводить анализ конструктивных показателей технологичности. Знать: методы оценки качества проектирования электронных приборов и устройств</p> |
| <p>Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих</p> | <p>ПК 4.1 Выполнять слесарно-сборочные работы при техническом обслуживании электрооборудования</p> | <p>Навыки: Выполнение слесарных работ Производить сборку узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов устройств импульсной и вычислительной техники и комплектующих Выполнение сборки схем и печатных плат Выполнение сборки с использованием механических деталей Уметь: Производит сборку радиоэлектронной аппаратуры на интегральных микросхемах Производит установку компонентов поверхностного монтажа Знать:</p> |

| | | |
|--|-----|--|
| | | Общие сведения, технические данные SMD-компонентов пасты, клеи, флюсы, современные материалы для бессвинцовой технологии |
| ПК | 4.2 | <p>Навыки: Производить монтаж узлов, блоков, приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов устройств импульсной и вычислительной техники и комплектующих</p> <p>Выполнение монтажа электронной аппаратуры с использованием поверхностного (планарного) монтажа</p> <p>Уметь: Применение технологического оснащения и оборудования к выполнению задания. Выполнение микромонтажа</p> <p>Знать: Требования ЕСКД и Единой системы технологической документации (далее - ЕСТД) Требования стандарта IPC-A-610E</p> |
| Организовывать и выполнять техническое обслуживание радиоэлектронной аппаратуры и приборов | и | |

3. СТРУКТУРА ПРОЦЕДУР ИА И ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ

3.1. Структура задания для процедуры ИА

Итоговая аттестация в соответствии с ФГОС СПО проводится в форме демонстрационного экзамена и защиты дипломного проекта (работы).

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

Задание демонстрационного экзамена – комплексная практическая задача, моделирующая профессиональную деятельность и выполняемая в реальном времени.

Задания, выносимые на демонстрационный экзамен, разрабатываются на основе требований к квалификации выпускников, устанавливаемых Федеральными государственными образовательными стандартами с учетом требований работодателя, требований профессиональных стандартов, положений Единого тарифно- квалификационного справочника работ и профессий рабочих (ЕТКС).

Комплект оценочной документации (КОД) – задание демонстрационного экзамена и комплекс требований к выполнению заданий демонстрационного экзамена, включающий минимальные требования к оборудованию и оснащению центров проведения демонстрационного экзамена, к составу экспертных групп, участвующих в оценке заданий демонстрационного экзамена.

Базовый уровень демонстрационного экзамена – проводится с использованием комплекта оценочной документации, содержащего варианты заданий и критерии оценивания, разработанные и утвержденные образовательной организацией (или федеральным оператором) по профессии/специальности среднего профессионального образования или по отдельным видам деятельности с учетом требований ФГОС к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы.

Профильный уровень демонстрационного экзамена – проводится с использованием комплекта оценочной документации, содержащего варианты заданий и критерии оценивания, разработанные федеральным оператором по специальности среднего профессионального образования, или по отдельным видам деятельности с учетом требований ФГОС и может учитывать

требования предприятий, профессиональных, отраслевых и международных стандартов и иные требования к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы.

3.2. Порядок проведения процедуры

Порядок проведения итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования (далее соответственно - Порядок, ИА) устанавливает правила организации и проведения организациями, осуществляющими образовательную деятельность по образовательным программам среднего профессионального образования (далее - образовательные организации), завершающей освоение имеющих государственную аккредитацию основных профессиональных образовательных программ среднего профессионального образования по специальности (далее - образовательные программы среднего профессионального образования), включая формы ИА, требования к использованию средств обучения и воспитания, средств связи при проведении ИА, требования, предъявляемые к лицам, привлекаемым к проведению ИА, порядок подачи и рассмотрения апелляций, изменения и (или) аннулирования результатов ИА, а также особенности проведения ИА для выпускников из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, детей-инвалидов и инвалидов.

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

Общие и дополнительные требования, обеспечиваемые при проведении ИА для выпускников из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, детей-инвалидов и инвалидов приводятся в комплекте оценочных средств с учетом особенностей разработанного задания и используемых средств.

Образовательная организация обязана не позднее, чем за один рабочий день до дня проведения демонстрационного экзамена уведомить главного эксперта об участии в проведении демонстрационного экзамена тьютора (ассистента), оказывающего необходимую помощь выпускнику из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, детей-инвалидов, инвалидов (при необходимости).

Длительность проведения итоговой аттестации по основной

профессиональной образовательной программе по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств определяется ФГОС СПО. Часы учебного плана (календарного учебного графика), отводимые на ИА, определяются применительно к нагрузке обучающегося. В структуре времени, отводимого ФГОС СПО по основной профессиональной образовательной программе по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств на государственную итоговую аттестацию, образовательная организация самостоятельно определяет график проведения демонстрационного экзамена.

4. ТИПОВОЕ ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА

4.1. Структура и содержание типового задания

Задание демонстрационного экзамена включает комплексную практическую задачу, моделирующую профессиональную деятельность и выполняемую в режиме реального времени. Задание состоит из практического блока и теоретического блока.

Примерное практическое задание по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств включает:

- Лист задания;
- Лист оценивания операций;
- Необходимые приложения.

В подготовительный день в личном кабинете цифровой платформы Главный эксперт получает вариант задания и схему оценки для проведения демонстрационного экзамена в конкретной экзаменационной группе. В день экзамена Главный эксперт выдает экзаменационные задания каждому участнику в бумажном виде, исходные данные, лист оценивания (если приемлемо), дополнительные инструкции к ним (при наличии).

Условия выполнения практического задания:

Демонстрационный экзамен организуется и проводится по нормативной документации, размещенной в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» на сайте федерального оператора.

Задание практического блока включает в себя следующие разделы:

- Технологическая карта;
- Лист оценивания операций;
- Необходимые приложения.

Практический блок демонстрационного экзамена

Экзаменуемые в ходе демонстрационного экзамена должны подтвердить наличие практических навыков и умений, указанных в КОД. Примерная технологическая карта\листа задания приведена в таблице 3.

Состав возможных выполняемых работ:

1. Сборка и монтаж устройства
2. Поиск неисправности.

Таблица 3 - Технологическая карта\лист задания

| | Работа 1 | | Работа 2 | |
|------------------------|---|--|---|--|
| | Описание | Проверяемые требования | Описание | Проверяемые требования |
| | Сборка и монтаж устройства | Проводятся сборка и испытания прототипа печатной платы | Поиск неисправностей и ремонт | Доказательством нахождения неисправности и (или) проведения ремонта служат измерения |
| Используемые материалы | Сборка может производиться с применением оборудования для автоматической установки компонентов и оплавления паяльной пасты. Для нанесения паяльной пасты используется метод трафаретной печати. Файлы для производства трафаретов предоставляются разработчиком задания. Рекомендуется автоматическая установка 30% SMD компонентов или компонентов типоразмером 0603 и светодиодов. Возможна ручная установка компонентов на контактные площадки с нанесенной паяльной пастой. | | Платы могут быть со стандартным монтажом в отверстия (ТНТ), с технологией поверхностного монтажа (SMT) или со смешанной технологией. В идеальном случае компоненты для поверхностного монтажа (SMD) должны иметь шаг выводов не менее 0,5 мм, типоразмер всех пассивных компонентов для поверхностного монтажа должен быть не менее 0603. Во время ДЭ будут предоставляться запасные компоненты для замены каждого компонента задания | |

Теоретический блок демонстрационного экзамена

Теоретический блок – это этап демонстрационного экзамена, позволяющий проверить профессиональную подготовку в соответствии с требованиями к результатам освоения образовательной программы.

В рамках теоретического блока результаты освоения проверяются в устной форме путем презентации выполненного задания. Допускается теоретический блок демонстрационного экзамена для обучающихся по ППССЗ проводить в форме защиты дипломного проекта (работы).

Для проведения демонстрационного экзамена базового уровня могут приглашаться представители организации-работодателя.

Для проведения демонстрационного экзамена профильного уровня обязательно приглашаются представители организации-работодателя.

Демонстрационный экзамен по ППССЗ проводится в течение двух дней, продолжительностью не более 8 ак. часов. Первый день – подготовительный (регистрация участников демонстрационного экзамена; инструктаж участников по охране труда и технике безопасности; распределение рабочих мест (жеребьевка) и ознакомление участников с рабочими местами, оборудованием, графиком работы, иной документацией), во второй день – выполняются задания практического блока.

4.2. Порядок перевода баллов в систему оценивания

Максимальное количество баллов, которые возможно получить за выполнение практического задания демонстрационного экзамена при выполнении различных операций, принимается за 100 баллов.

Рекомендуемая шкала перевода баллов в оценку приведена в таблице 4.

Таблица 5 - Рекомендуемая шкала перевода баллов в оценку

| Оценка ИА | «2» | «3» | «4» | «5» |
|--|----------------|-----------------|-----------------|------------------|
| Отношение полученного количества баллов к максимально возможному (в процентах) | 0,00% - 19,99% | 20,00% - 34,99% | 35,00% - 59,99% | 60,00% - 100,00% |

5. ПОРЯДОК ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ЗАЩИТЫ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ (ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА)

Программа организации проведения защиты дипломного проекта (работы) как часть программы ИА включает:

Общие положения:

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

Темы дипломного проекта разрабатываются преподавателями выпускающей предметной (цикловой) комиссии совместно со специалистами предприятий или организаций, заинтересованных в разработке данных тем, и рассматриваются на заседании ПЦК. Темы дипломного проекта отвечают современным требованиям развития высокотехнологичных отраслей науки, техники, производства, экономики, культуры и образования, имеют практико-ориентированный характер.

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

Тематика дипломного проекта должна соответствовать содержанию одного или нескольких профессиональных модулей, входящих в образовательную программу.

Закрепление за обучающимися тем (с указанием руководителей) выпускных квалификационных работ осуществляется приказом директора НТИ НИЯУ МИФИ.

Задания на выпускную квалификационную работу рассматриваются ЦМК, подписываются руководителем работы и утверждаются руководителем колледжа.

Задания на выпускную квалификационную работу даются обучающимся не позднее чем за две недели до начала преддипломной практики, сопровождаются консультацией, в ходе которой разъясняются назначение и задачи, структура и объём работы, принципы разработки и

оформления, примерное распределение времени на выполнение отдельных частей выпускной квалификационной работы.

К защите дипломного проекта допускаются лица, завершившие полный курс обучения по основной профессиональной образовательной программе по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств и успешно прошедшие все предшествующие аттестационные испытания, предусмотренные учебным планом.

Примерная тематика дипломных проектов по специальности

- 1 Выполнение настройки и регулировки электронного частотомера
- 2 Проведение технического обслуживания и ремонта охранного устройства на ИК-лучах и с кодовым отключением
- 3 Проектирование системы динамической индикации
- 4 Проведение технического обслуживания и ремонта анализатора спектра
- 5 Выполнение настройки и регулировки усилителя низкой частоты
- 6 Выполнение настройки и регулировки светодиодного индикатора спектра
- 7 Проведение технического обслуживания и ремонта генератора звуковых сигналов
- 8 Выполнение настройки и регулировки искажителя для электрогитары сигналов
- 9 Выполнение настройки и регулировки драйвера бегущей строки
- 10 Проведение технического обслуживания и ремонта системы капельного орошения
- 11 Выполнение настройки и регулировки кодового замка
- 12 Проведение технического обслуживания и ремонта часов на газоразрядных индикаторах
- 13 Проведение технического обслуживания и ремонта хронометра для измерения скорости полёта пули
- 14 Проведение технического обслуживания и ремонта бегущих огней в поворотниках фар
- 15 Проведение технического обслуживания и ремонта лабораторного блока питания

- 16 Проведение технического обслуживания и ремонта ШИМ-регулятора
- 17 Проведение технического обслуживания и ремонта RGB-дисплея
- 18 Проведение технического обслуживания и ремонта цифрового переключателя люстры
- 19 Выполнение настройки и регулировки усилителя для наушников
- 20 Выполнение настройки и регулировки драйвера бегущей строки
- 21 Проведение технического обслуживания и ремонта робота на д\у
- 22 Выполнение настройки и регулировки микшера
- 23 Проведение технического обслуживания и ремонта цифрового осциллографа
- 24 Проведение технического обслуживания и ремонта цифрового мультиметра
- 25 Проведение технического обслуживания и ремонта цифрового генератора частоты

Структура и содержание дипломного проекта (работы)

| Составляющая дипломного проекта | Краткая характеристика | Минимальный объем, страниц |
|---------------------------------|--|------------------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| Графическая часть | | Не менее 3 листов формата А1 |
| Пояснительная записка | | |
| Титульный лист | Оформляется согласно методических указаний по выполнению и защите дипломного проекта | 1 лист формата А4 |
| Задание на ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ | Согласно утвержденному образцу | 2 – 3 листа формата А4 |
| Календарный график работы | Согласно утвержденному образцу | 1 лист формата А4 |

| | | |
|---------------------------|---|-----------------------------|
| Аннотация | Оформляется согласно методических указаний по выполнению и защите дипломного проекта | не более 1 листа формата А4 |
| Содержание | Включает введение, наименование всех разделов, подразделов, пунктов (если они имеют наименование), заключение, список использованных источников и наименование приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы пояснительной записки | 1 – 2 листа формата А4 |
| Введение | Содержит оценку современного состояния решаемой научно - технической проблемы, основание и исходные данные для разработки темы, обоснование необходимости проведения работы, сведения о планируемом научно – техническом уровне разработки, о выводах из них, сведения о метрологическом обеспечении работы. | 3 – 5 листов формата А4 |
| Пояснительная записка ВКР | Содержит описания тем разделов, расчеты, выводы, технико - экономические показатели. Пояснительная записка к проекту составляется в соответствии с нормами ГОСТ Р 2.105-2019 ЕСКД «Общие требования к текстовым документам». Разделы ПЗ отражают основное содержание работы и составляются в соответствии требований руководителя по выданному заданию на ВКР | 50-70 листов формата А4 |
| Заключение | Заключение должно содержать: краткие выводы по результатам выполнения дипломного проекта: оценка полноты решений поставленных задач; дана Оценка технико - экономическим показателям | 1 – 2 листа формата А4 |

| | | |
|--------------------------|--|------------------------|
| Информационные источники | Список должен содержать сведения об источниках, использованных при составлении пояснительной записки. Оформляется согласно методических указаний по выполнению и защите дипломного проекта | 2 – 3 листа формата А4 |
| Приложение | Приложение оформляют как продолжение данного документа на последующих его листах или выпускают в виде самостоятельного документа. Графическая часть прикладывается к пояснительной записке. Выполняется по ГОСТ 21.101-2020 | |
| Отзыв руководителя | В отзыве руководителя дипломного проекта должны быть отмечены: <ul style="list-style-type: none"> - актуальность темы дипломного проекта; - степень выполнения поставленной задачи; - степень самостоятельности и инициативности студента; - умение студента пользоваться специальной литературой; - способности студента к инженерной или исследовательской работе; - возможность использования полученных результатов на практике; - возможности присвоения выпускнику соответствующей квалификации. | 1-2 листа формата А4 |
| Рецензия | В рецензии должны быть отмечены: <ul style="list-style-type: none"> - актуальность темы дипломного проекта; - степень соответствия дипломного проекта; - логичность построения пояснительной записки; - полнота описания методики расчета | 1-2 листа формата А4 |

| | | |
|--|--|--|
| | или проведенных исследований, оценка достоверности полученных данных; - наличие аргументированных выводов результатов дипломного проекта; - недостатки и слабые стороны дипломного проекта; - замечания по оформлению пояснительной записки и стилю изложения материала; - замечания к графической части дипломного проекта. | |
|--|--|--|

Порядок оценки результатов дипломного проекта (работы)

Для проведения итоговой аттестации студентов создается Экзаменационная комиссия (далее – комиссия). Возглавляет комиссию председатель ЭК.

Защита дипломного проекта проводится на открытых заседаниях экзаменационной комиссии (ЭК), с участием не менее двух третей ее состава. Процедура защиты устанавливается председателем ЭК по согласованию с членами комиссии. Процедура включает:

- доклад выпускника (10-15 минут);
- вопросы членов комиссии и ответы обучающихся.

Процедура защиты дипломного проекта также может включать выступление руководителя, рецензента или чтение оценки рецензента, отзыва руководителя.

Общее время защиты обучающимся дипломного проекта с учетом дополнительных вопросов членов ЭК должно составлять не более 45 минут.

Решение экзаменационной комиссии об оценке выпускной квалификационной работы принимается на закрытом заседании открытым голосованием простым большинством голосов членов комиссии, участвовавших в заседании. При равном числе голосов голос председателя является решающим.

Решение экзаменационной комиссии оформляется протоколом(ами) установленного образовательной организацией образца, в котором(ых) фиксируются:

- количество набранных баллов при выполнении заданий

демонстрационного экзамена каждым выпускником;

- итоговая оценка выпускной квалификационной работы каждого выпускника;
- вопросы и особые мнения членов комиссии по защите выпускной квалификационной работы каждого выпускника;
- присвоение квалификации каждому выпускнику;
- решение о выдаче документа об уровне образования каждому выпускнику.

Протокол подписывается всеми членами экзаменационной комиссии.

Результаты итоговой аттестации определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний государственных экзаменационных комиссий.

Порядок оценки защиты дипломного проекта/дипломной работы.

Оценка защиты дипломного проекта учитывает оценки руководителя и рецензента, доклада и ответы на вопросы обучающегося, а также самого дипломного проекта, оценённого членами ЭК.

Критериями оценки дипломного проекта членами ЭК являются:

- качество доклада: логика изложения, способность лаконично представить основные результаты проекта, доказательность и иллюстративность главных выводов и рекомендаций, применение профессиональной терминологии, свободное владение материалом;
- ответы на вопросы: умение давать правильные лаконичные, четкие, по сути вопроса ответы, убедительность, способность отстаивать свою точку зрения, полное и свободное владение материалом диплома и в целом по заявленной теме;
- графический материал: владение материалом, обращение к нему во время доклада, качество оформления в соответствии с нормативными требованиями;
- качество дипломного проекта (на основании ответов на вопросы, просмотра дипломного проекта и графического материала) по названным выше основным критериям. То есть при определении итоговой оценки учитываются как содержание проекта, так и умения, навыки обучающегося убедительно доказать собственные выводы, профессионально обосновать полученные данные, свободное владение материалом проекта.

Критерии оценки защиты дипломного проекта

«Отлично» – 5 баллов: представленный дипломный проект выполнен в полном соответствии с заданием, оформлен согласно нормативным документам, имеет все обязательные подписи в основных надписях всех входящих в дипломный проект документов. Обучающийся уверенно владеет содержанием проекта, показывает свою точку зрения, опираясь на соответствующие теоретические положения, грамотно и содержательно отвечает на поставленные вопросы. Использует наглядный материал: презентации, схемы, таблицы и др., оформленные на высоком качественном уровне, демонстрирует логику изложения, уместность использования наглядности, владение профессиональной терминологией и др. Защита проведена выпускником грамотно, с четким изложением содержания дипломного проекта и с достаточным обоснованием самостоятельности его разработки. Ответы на вопросы членов экзаменационной комиссии даны в полном объеме. При этом речь обучающегося отличается логической последовательностью, четкостью, прослеживается умение делать выводы, обобщать знания и практический опыт. Во время выступления обучающийся показывает знание проблемы, раскрывает пути решения производственных задач, имеет свои суждения по различным аспектам представленного дипломного проекта. Выпускник в процессе защиты продемонстрировал повышенную подготовку к профессиональной деятельности. Отзывы руководителя, рецензия положительные.

«Хорошо» – 4 балла: представленный дипломный проект выполнен в полном соответствии с заданием, оформлен согласно нормативным документам с незначительными отклонениями от существующих требований, имеет все обязательные подписи в основных надписях всех входящих в дипломный проект документов. Обучающийся достаточно уверенно владеет содержанием проекта, в основном, отвечает на поставленные вопросы, но допускает незначительные неточности при ответах. Использует наглядный материал: презентации, схемы, таблицы и др., оформленные на хорошем качественном уровне, демонстрирует логику изложения, уместность использования наглядности, владение профессиональной терминологией и др. Защита проведена грамотно, с достаточным обоснованием самостоятельности разработки проекта, но с неточностями в изложении отдельных положений содержания дипломного проекта. Ответы на некоторые вопросы членов экзаменационной комиссии даны в неполном объеме. Выпускник в процессе защиты показал хорошую подготовку к профессиональной деятельности. Отзывы руководителя и рецензия положительные.

«Удовлетворительно» – 3 балла: представленный дипломный проект

выполнен в соответствии с заданием, оформлен в целом согласно нормативным документам, но имеют место отступления от существующих требований, все обязательные подписи в основных надписях всех входящих в дипломный проект документов присутствуют. Обучающийся, в общем, владеет содержанием проекта, но при этом затрудняется в ответах на вопросы членов экзаменационной комиссии. Допускает неточности и ошибки при толковании основных положений и результатов проекта, не имеет собственной точки зрения на проблему исследования. Обучающийся показывает слабую ориентировку в тех понятиях, терминах, положениях, которые использует в своем проекте. В процессе доклада речь логически не выстроена, ответы неуверенные и нечеткие. Защита проведена выпускником с недочетами в изложении содержания дипломного проекта и в обосновании самостоятельности его выполнения. На отдельные вопросы членов экзаменационной комиссии ответы не даны. Отказ от ответов демонстрирует неумение обучающегося применять теоретические знания при решении производственных профессиональных задач. Выпускник в процессе защиты показал достаточную подготовку к профессиональной деятельности, но при защите дипломного проекта отмечены отдельные отступления от требований, предъявляемых к уровню подготовки техника-программиста. Отзыв руководителя и рецензия положительные, но имеются замечания.

«Неудовлетворительно» – 2 балла: представленный дипломный проект выполнен в соответствии с заданием, оформлен в целом согласно нормативным документам, но имеют место нарушения от существующих требований, все обязательные подписи в основных надписях всех входящих в дипломный проект документов присутствуют. Обучающийся совсем не ориентируется в терминологии проекта. Доклад на тему представленной к защите дипломного проекта не раскрывает сути поставленной задачи и не отражает способов ее решения. Защита проведена выпускником на низком уровне с ограниченным изложением содержания проекта и неубедительным обоснованием самостоятельности его выполнения. На большую часть вопросов, заданных членами экзаменационной комиссии, ответов не поступило. Обучающийся не понимает вопросов по тематике данного дипломного проекта. Выпускником проявлена недостаточная профессиональная подготовка. В отзыве руководителя и рецензии имеются существенные замечания.

6. ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

| № п/п | Задания | Ответы |
|----------|---|-------------------|
| 1. | Как называется система счисления с основанием 16? | Шестнадцатеричная |
| 2. | Выберите правильный ответ: Что такое полный одноразрядный сумматор? а) Устройство, складывающее два одноразрядных числа. б) Устройство, складывающее два одноразрядных числа и перенос из предыдущего разряда. в) Устройство, складывающее многозначные числа. г) Устройство для сложения в двоично-десятичном коде. | б |
| 3. | Назовите тип логического элемента, выходной сигнал которого является инверсией результата операции логического сложения. | ИЛИ-НЕ |
| 4. | Установите соответствие между устройством и его основной функцией: А) Дешифратор Б) Демультимплексор В) Регистр 1. Преобразование параллельного двоичного кода в унитарный (активный уровень на одной из многих линий). 2. Временное хранение и преобразование многозначных двоичных данных. 3. Передача данных с одной входной линии на одну из нескольких выходных линий в зависимости от адреса. | А-1, Б-3, В-2 |
| 5. | Как называется триггер, имеющий два информационных входа J и K, и тактовый вход С? | JK-триггер |
| 6. | Как называется этап проверки устройства, при котором его параметры приводятся в соответствие с заданными в технических условиях (ТУ)? | Регулировка |
| 7. | Выберите несколько правильных ответов. Какие измерительные приборы используются для контроля формы электрического сигнала? а) Мультиметр. б) Осциллограф. в) Логический анализатор. г) Частотомер. | б, в |
| 8. | Установите соответствие между видом регулировки и ее содержанием: 1. Электрическая регулировка. 2. Механическая регулировка. А. Изменение положения подстроечных сердечников катушек, регулировочных винтов. Б. Корректировка режимов работы схемы путем изменения напряжений, токов с помощью потенциометров. | 1-Б, 2-А |
| 9. | Как называется графическое представление изменения температуры по зонам печи оплавления при пайке? | Термопрофиль |

| | | |
|-----|---|---------------|
| 10. | Как называется комплекс работ по проверке работоспособности устройства в условиях, имитирующих реальную эксплуатацию? | Испытания |
| 11. | Назовите международную систему единиц физических величин, обязательную к применению в РФ. | Система СИ |
| 12. | Установите соответствие между международной организацией и сферой её деятельности в области стандартизации: А) ISO (ИСО) Б) IEC (МЭК) 1. Стандартизация в области электротехники, электроники и связи. 2. Разработка международных стандартов для всех отраслей, кроме электротехники. | А-2, Б-1 |
| 13. | Какой федеральный орган исполнительной власти является национальным органом по стандартизации в Российской Федерации? | Росстандарт |
| 14. | Как называется свойство средств измерений, характеризующее их способность сохранять неизменными метрологические характеристики в течение определенного времени? | Стабильность |
| 15. | Выберите несколько правильных ответов: Какие из перечисленных характеристик являются метрологическими характеристиками средств измерений (СИ)? а) Диапазон измерений. б) Цвет корпуса. в) Цена деления шкалы. г) Погрешность измерений. д) Масса СИ. | а, в, г |
| 16. | Как называется устойчивое словосочетание, ставшее именем нарицательным для обозначения лени, безволия и инертности, которое происходит из романа И.А. Гончарова? | Обломовщина |
| 17. | Какое литературное направление, представленное в творчестве В. Маяковского и И. Северянина, провозглашало разрыв с традицией, эпатаж и устремленность в будущее? | Футуризм |
| 18. | Какой поэтический троп, основанный на чрезмерном преувеличении, активно использовал М.Е. Салтыков-Щедрин в своих сатирических «Сказках»? | Гипербола |
| 19. | Установите соответствие между литературным героем и высказанной им в произведении философской позицией или теорией: Герои: А) Евгений Базаров («Отцы и дети») Б) Родион Раскольников («Преступление и наказание») В) Лука («На дне») Позиции: 1. Теория о «двух разрядах» людей - «тварях дрожащих» и «право имеющих». 2. «Во что веришь, то и есть» - утешительная ложь для | А-3, Б-1, В-2 |

| | | |
|-----|--|---------------------|
| | облегчения жизни. 3. Отрицание («нигилизм») авторитетов, искусства и недоказанных принципов. | |
| 20. | Выберите правильный ответ. К какому литературному роду относятся произведения «Гроза» А.Н. Островского и «Вишнёвый сад» А.П. Чехова? а) Эпос б) Лирика в) Драма г) Лиро-эпика | в |
| 21. | Как называется устройство для измерения мощности дозы ионизирующего излучения? | Дозиметр |
| 22. | Установите соответствие между видом ЧС и его характеристикой: А) Техногенная ЧС Б) Природная ЧС В) Биолого-социальная ЧС 1. Землетрясение, наводнение 2. Авария на химически опасном объекте 3. Эпидемия, эпифитотия | А-2, Б-1, В-3 |
| 23. | Выберите правильный ответ: Какой термин описывает чрезмерное психическое напряжение, которое может привести к ошибочным действиям и создать опасную ситуацию? 1. Стресс 2. Утомление 3. Адаптация | 1 |
| 24. | Как называется комплекс мероприятий по организованному выводу и вывозу населения из зон ЧС? | Эвакуация |
| 25. | Как называется система мероприятий по подготовке к защите и по защите населения, материальных и культурных ценностей на территории РФ от опасностей, возникающих при военных конфликтах? | Гражданская оборона |
| 26. | С какой частью речи традиционно соотносится (по происхождению) большинство производных предлогов, таких как «в течение», «вследствие»? | Существительное |
| 27. | Какая грамматическая категория причастия указывает на то, является ли субъект действия исполнителем или объектом? | Залог |
| 28. | В каком предложении частица «НЕ» пишется отдельно? а) Это (не)правда, а вымысел. б) Он (не)годовал от такого поступка. в) На столе лежала (не)прочитанная книга. г) Забор был (не)крашеный. | а |
| 29. | Выберите правильный ответ. Какое утверждение о русском ударении является верным? а) В русском языке ударение всегда фиксировано на определенном слоге. б) Русское ударение разноместное и подвижное. в) Ударение не влияет на значение слова. г) Все производные слова сохраняют ударение исходного слова. | б |

| | | |
|-----|--|-----------------|
| 30. | Как называется тип чередования звуков, который объясняется современными фонетическими процессами (например, [г] / [к] в словах друг --- друга)? | Позиционное |
| 31. | Какой электронный элемент используется в АПЧ благодаря зависимости его емкости от напряжения? | Варикап |
| 32. | Назовите основной регулирующий элемент в схеме линейного стабилизатора напряжения | Транзистор |
| 33. | Как называется квазичастица в полупроводнике, представляющая собой незаполненную валентную связь и несущая положительный заряд? | Дырка |
| 34. | Установите соответствие между типом усилительного каскада и его ключевым свойством: А) С общим эмиттером (ОЭ) Б) С общим коллектором (эмиттерный повторитель) В) С общей базой (ОБ) 1. Большое входное сопротивление, малое выходное, коэффициент усиления по напряжению ≈ 1 . 2. Большой коэффициент усиления по току и напряжению, инверсия фазы. 3. Малое входное сопротивление, хорошие частотные свойства, усиление по току ≈ 1 . | А-2, Б-1, В-3 |
| 35. | Как называется устройство, предназначенное для преобразования напряжения постоянного тока в напряжение переменного тока (обратное действие выпрямителю)? | Инвертор |
| 36. | Как называется вид технического состояния объекта, при котором он способен выполнять заданные функции, но их параметры могут выходить за допустимые пределы? | Работоспособное |
| 37. | Какой тип диагностирования выполняется во время работы устройства по его назначению? а) Функциональное диагностирование. б) Тестовое диагностирование. в) Внешнее диагностирование. г) Автоматизированное диагностирование. | а |
| 38. | Как называется процесс определения места и причины неисправности? | Диагностика |
| 39. | Установите соответствие между видом контроля в производстве и его описанием: 1. Операционный контроль. 2. Маршрутный контроль. 3. Летучий контроль. А. Контроль после выполнения определенной технологической операции. Б. Внеплановый контроль, выполняемый в случайные моменты времени. В. Контроль после выполнения нескольких технологических операций. | 1-А, 2-В, 3-Б |
| 40. | Какой видимый признак указывает на выход из строя электролитического конденсатора? | Вздутие |