

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

«НОВОРОССИЙСКИЙ КОЛЛЕДЖ РАДИОЭЛЕКТРОННОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»
ИМЕНИ ГЕНЕРАЛ-МАЙОРА СУХОВЕЦКОГО А.А.

Методические указания

по выполнению дипломного проекта

для специальности

11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям)

*Углубленная подготовка
среднего профессионального образования*

СОГЛАСОВАНО

ООО "Меланс"
(наименование предприятия)

зам. директора
(должность)

В.В. Кошеников
(подпись) ФИО (работодателя)

30.08 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УР

Т.В. Трусова

30.08 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

ООО "СТ-ком"
(наименование предприятия)

генеральный директор
(должность)

В.В. Горшков
(подпись) ФИО (работодателя)

30.08 2023 г.

Составлено в соответствии

с ФГОС СПО по специальности

Зам. директора по УМР

Е.В. Кужилева

30.08 2023 г.

Одобрено

УМО общепрофессиональных

и специальных дисциплин специальностей

11.02.02, 11.02.06, 11.02.10, 11.02.17, 11.02.18

Протокол от 30.08 2023 г. № 1

Председатель УМО

В.В. Горшков

Методические указания определяют цели, задачи, порядок выполнения, а так же содержат требования к лингвистическому и техническому оформлению дипломного проекта, практические советы по подготовке и прохождению процедуры защиты.

Организация-разработчик: ГБПОУ КК «Новороссийский колледж радиоэлектронного приборостроения» имени генерал-майора Суховецкого А.А. (далее ГБПОУ КК НКРП)

Разработчики:

преподаватель ГБПОУ КК НКРП В.В. Горшков

Рецензенты:

В.В. Кошеников, зам. директора ООО "Меланс"
(должность, место работы)

В.В. Крушов, преподаватель ГБПОУ КК НКРП
(должность, место работы)

**Рецензия на методические указания по выполнению дипломного проекта
По специальности 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт
радиоэлектронной техники (по отраслям)**

**Методические указания подготовлено преподавателем ГБПОУ КК НКРП
Горшковым В.В.**

Методические указания по выполнению дипломного проекта по специальности 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта (утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 15.05.2014 № 541, зарегистрирован в Минюст России 26 июня 2014 г. № 32870), (с изменениями и дополнениями от 13 июля 2021 г.).

Дипломный проект является исследованием, выполняемым студентом по учебному плану на завершающем этапе обучения в колледже. Это самостоятельная работа студента, главной целью и содержанием которой являются всесторонний анализ или научные исследования одного из современных вопросов теоретического или практического характера по предложенным темам, утверждаемых учебно-методическим объединением.

Методические указания устанавливают требования к процедуре дипломного проектирования, а именно к структуре и оформлению дипломного проекта, а также представлению её к защите.

Методические указания включают и разъясняют требования ГОСТов, инструктивно-методических и нормативных документов, входящих в Единую систему конструкторской документации, по оформлению текстового документа, формул, оформления таблиц и графической части дипломного проекта.

Методические указания предназначены для преподавателей колледжа, ведущих специалистов по направлению «Электроника, радиотехника и системы связи», осуществляющих руководство дипломным проектированием, а так же студентов-дипломников.

Рецензент:

Преподаватель НКРП
К.Т.И., доцент


А.В. Горшков
расшифровка

2023 г

РЕЦЕНЗИЯ

на методические указания по выполнению дипломного проекта
по специальности 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной
техники (по отраслям).

Методические указания подготовлены преподавателем ГБПОУ КК НКРП Горшковым В.В.

Методические указания разработаны в соответствии с требованиями Федерального закона от 29 декабря 2013 г. №273 «Об образовании в Российской Федерации» глава № VIII статья №68, глава № VI статья №59, Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 24.08.2022 г. №762 г. Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования», на основе Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 8 ноября 2021 года №800 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования», Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 19.01.2023 г. № 37 «О внесении изменений в Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования» утв. Министерством просвещения Российской Федерации от 08.11.2021 г. №800, Положения о порядке проведения государственной итоговой аттестации выпускников в ГБПОУ КК НКРП и требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям).

Методические указания определяют цели, задачи, основные этапы дипломного проектирования, а также требования к оформлению дипломного проекта.

В методических указаниях приведена структура дипломного проекта, описаны все пункты с указаниями и разъяснениями. В приложениях приведены примеры необходимых бланков и примеры оформления текстовой и графической части проекта.

Данные методические указания предназначены для использования студентами в процессе выполнения выпускной квалификационной работы, для руководителей и рецензентов ВКР, членов ГАК с целью выработки единых требований, разработки и оценки выпускных квалификационных работ.

Рецензент:

В.В. Кошечкин
зам. директора
«Металос» ОО

В.В. Кошечкин

подпись

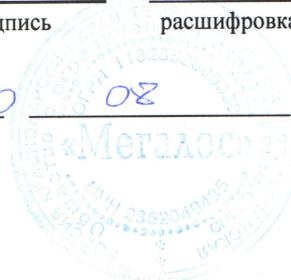
В.В. Кошечкин

расшифровка

30

08

2023 г



Излагаются вопросы, связанные с выполнением всех этапов выпускной квалификационной работы, начиная от выбора темы дипломного проекта и заканчивая защитой; приведены рекомендации по оформлению пояснительной записки.

Учебно-методические указания предназначены для студентов дневной формы обучения по специальности 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям) и могут быть полезны для преподавателей и специалистов, участвующих в дипломном проектировании: руководителей, консультантов и рецензентов.

Содержание

| | |
|--|----|
| Введение..... | 5 |
| 1 Общие требования к выпускной квалификационной работе..... | 7 |
| 2 Структура и содержание выпускной квалификационной работы... | 10 |
| 3 Указания по разработке отдельных разделов пояснительной записки..... | 13 |
| 4 Оформление пояснительной записки | 20 |
| 5 Графическая часть..... | 23 |
| Приложения..... | 26 |

Введение

Целью государственной итоговой аттестации является установление соответствия уровня и качества подготовки выпускников федеральному государственному образовательному стандарту среднего профессионального образования в части государственных требований к освоению общих и профессиональных компетенций, требованиям регионального компонента по специальности 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям).

Формой государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами среднего профессионального образования является демонстрационный экзамен профильного уровня и защита выпускной квалификационной работы. Выпускная квалификационная работа (далее ВКР) выполняется в форме дипломного проекта

Выпускные квалификационные работы призваны способствовать систематизации и закреплению знаний выпускника по специальности при решении конкретных задач, а также выяснить уровень подготовки выпускника к самостоятельной работе, степень овладения общими и профессиональными компетенциями.

Цель методических указаний – оказание помощи выпускникам в выборе тем, написании, оформлении и защите работы с учетом требований, предъявляемых к ней.

Методические указания разработаны на основе требований следующих нормативных документов:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2013 г. №273 «Об образовании в Российской Федерации» глава № VIII статья №68, глава № VI статья №59.

2. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 24.08.2022 г. №762 г. Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования».

3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 8 ноября 2021 года №800 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования».

4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации 19.01.2023 г. № 37 «О внесении изменений в Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования» утв. Министерством просвещения Российской Федерации от 08.11.2021 г. №800.

5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 05.05.2022 г. №311 «О внесении изменений в Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования» утв. Министерством просвещения Российской Федерации от 08.11.2021 г. №800.

6. Письмо Министерства образования и науки РФ от 20 июля 2015 г. N 06-846 «О Методических рекомендациях по организации учебного процесса и выполнению выпускной квалификационной работы в сфере СПО».

7. Приказ Министерства образования, науки и молодежной политики Краснодарского края «Об утверждении списков председателей государственных экзаменационных комиссий для проведения государственной итоговой аттестации выпускников профессиональных образовательных организаций Краснодарского края по имеющим государственную аккредитацию образовательным программам среднего профессионального образования на 2023 год» от 16.12.2022 № 3235.

8. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям).

9. Положение о порядке проведения государственной итоговой аттестации выпускников в ГБПОУ КК НКРП.

1 Общие требования к выпускной квалификационной работе

Выпускная квалификационная работа представляет собой законченное прикладное исследование. Она должна содержать теоретический и практический анализ задач организации технического обслуживания и ремонта радиоэлектронной техники в условиях промышленного и индивидуального предприятия.

При написании работы ставятся следующие задачи:

- ориентирует каждого обучающегося на конечный результат;
- позволяет в комплексе повысить качество учебного процесса, качество подготовки специалиста и объективность оценки подготовленности выпускников;
- систематизирует знания, умения и опыт, полученные обучающимися во время обучения и во время прохождения производственных практик;
- расширяет полученные знания за счет изучения новейших практических разработок и проведения исследований в профессиональной сфере.

Дипломный проект как заключительный этап подготовки выпускника должен содержать элементы самостоятельного исследования. Работа выпускника над теоретической частью позволяет оценить следующие общие компетенции:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.

ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.

Требования к выпускнику при выполнении выпускной квалификационной работы:

- теоретическое обоснование актуальности изучаемой проблемы в современных условиях производственной деятельности;
- умение работать со специальной литературой, грамотно цитировать ведущих исследователей, делать ссылки на использованные источники;
- работа должна иметь необходимую правовую основу;

- привлечение практического материала, полученного в результате собственного исследования на предприятиях;
- достоверность и конкретность изложения фактических и экспериментальных данных о работе организации или предприятия, краткость и точность формулировок;
- обоснование выводов и предложений по результатам исследования, их конкретный характер, практическая ценность для решения исследуемых проблем;
- четкость и логичность изложения мыслей, доказательность целесообразности и эффективности предлагаемых решений.

Целью выпускной квалификационной работы является установление соответствия уровня освоения компетенций, обеспечивающих соответствующую квалификацию и уровень образования обучающихся, Федеральному государственному образовательному стандарту среднего профессионального образования по специальности Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям) в части освоения видов профессиональной деятельности (ВПД) специальности:

- выполнение сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов различных видов радиоэлектронной техники;
- выполнение настройки, регулировки и проведение стандартных и сертифицированных испытаний устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники;
- проведение диагностики и ремонта различных видов радиоэлектронной техники;
- участие в разработке регламента технического обслуживания различных видов радиоэлектронной техники;
- выполнение работ по профессии 14618 «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов» и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1.1. Использовать технологии, техническое оснащение и оборудование для сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов различных видов радиоэлектронной техники.

ПК 1.2. Эксплуатировать приборы различных видов радиоэлектронной техники для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ.

ПК 1.3. Применять контрольно-измерительные приборы для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ различных видов радиоэлектронной техники.

ПК 2.1. Настраивать и регулировать параметры устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники.

ПК 2.2. Анализировать электрические схемы изделий радиоэлектронной техники.

ПК 2.3. Анализировать причины брака и проводить мероприятия по их устранению.

ПК 2.4. Выбирать измерительные приборы и оборудование для проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий и измерять их параметры и характеристики.

ПК 2.5. Использовать методики проведения испытаний различных видов

радиоэлектронной техники.

ПК 3.1. Проводить обслуживание аналоговых и цифровых устройств и блоков радиоэлектронной техники.

ПК 3.2. Использовать алгоритмы диагностирования аналоговых и цифровых устройств и блоков радиоэлектронной техники.

ПК 3.3. Производить ремонт радиоэлектронного оборудования.

ПК 4.1. Составлять электрические схемы и рассчитывать параметры радиоэлектронных устройств в соответствии с техническим заданием.

ПК 4.2. Участвовать в разработке технологического процесса сборки и монтажа радиоэлектронных устройств.

ПК 4.3. Применять специализированное программное обеспечение при выполнении технического задания.

ПК 4.4. Анализировать результаты технического обслуживания радиоэлектронной техники.

ПК 5.1 Выполнять работы по монтажу узлов и элементов радиоэлектронной аппаратуры и приборов.

ПК 5.2 Контролировать качество монтажа.

ПК 5.3 Осуществлять тестовую проверку, профилактический осмотр, регулировку, техническое обслуживание узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры и приборов.

2 Структура и содержание выпускной квалификационной работы

Структура выпускной квалификационной работы включает:

- титульный лист (Приложение А);
- пояснительная записка (Приложение Б);
- задание на выполнение дипломной работы (проекта);
- содержание;
- введение;
- основную часть, состоящую из разделов:
 - теоретическая часть;
 - опытно-экспериментальная часть (практическая часть);
- заключение, рекомендации относительно возможностей применения полученных результатов;
- список используемых источников;
- приложения.

Выпускные квалификационные работы могут выполняться выпускниками, как в образовательных учреждениях, так и на предприятиях (в организациях).

Титульный лист является первым листом дипломной работы и заполняется по форме, приведенной в приложении А.

Содержание включает наименование всех разделов, подразделов и пунктов, приложений с указанием номеров страниц, на которых они помещены. Материал, представленный в выпускной квалификационной работе, должен соответствовать названию темы.

Введение - вступительная часть квалификационной работы, в которой:

- обосновывается актуальность темы работы, ее теоретическая и практическая значимость;
- определяются цели и задачи исследования, возможные пути решения поставленных задач;
- определяются границы (параметры) исследования (объект, предмет);
- хронологические и (или) предметные, и (или) географические рамки;
- отмечаются положения, которые выносятся на защиту, описывается структура работы.

По объему введение, как правило, не должно превышать 1-4 листов.

Теоретическая часть - теоретико-методологическая основа исследуемой проблемы, в которой:

- описывается сущность и характеристика предмета и объекта исследования, содержание процесса их развития и современное состояние;
- оценивается место исследуемого объекта в рамках исследуемой предметной области;
- оценивается степень изученности исследуемой проблемы. Называются теоретически и практически решенные и спорные (дискуссионные) проблемы, по-разному освещенные в научной литературе, с указанием личного мнения автора квалификационной работы. При этом анализируется и обобщается литература в области предмета исследования;
- проводится уточнение понятийно-категориального аппарата;

- предлагаются собственные или уточняются существующие классификации (типологии) исследуемых процессов, явлений и факторов;
- представляются социальные, экономические, правовые, психологические и организационные аспекты анализируемой проблемы.

Теоретическая часть, как правило, составляет содержание первого раздела выпускной квалификационной работы.

Опытно-экспериментальная часть - практическая составляющая выпускной квалификационной работы, в которой принятые по исследуемой проблеме решения могут быть представлены методиками, расчетами, анализом экспериментальных данных, продуктом творческой деятельности и изделиями, изготовленными студентом в соответствии с заданием, чертежами, схемами, графиками, диаграммами и пр.

Указанная часть работы, как правило, образует вторую главу выпускной квалификационной работы.

Заключение, выводы и рекомендации относительно возможностей применения полученных результатов - это последовательное, логически стройное, краткое изложение результатов проведенного исследования, играющее роль концовки, в которой формулируются новизна и практическая значимость полученных результатов, предложения по их использованию и направления для дальнейших исследований в данной сфере.

Список используемой литературы - помещаемый после заключительной части квалификационной работы, оформленный по всем библиографическим правилам и пронумерованный перечень использованных дипломником источников информации (литературы и других информационных источников).

Подбор и анализ литературы является важным этапом подготовки выпускной квалификационной работы. Студент самостоятельно, опираясь на консультации руководителя, подбирает необходимую литературу. В дипломном проекте рекомендуется использовать законодательные акты, нормативные документы, учебную литературу, периодические источники, статистические ежегодники, Интернет - источники. Количество источников зависит от темы и определяется студентом по согласованию с руководителем, как правило, используется 20-30 работ.

Источниками информации о деятельности промышленных организаций и предприятий служат статистические отчеты, плановые показатели и личные наблюдения. Доступ к данным и разрешение на их использование студент должен получить у руководителей предприятий, т.к. некоторые показатели могут составлять коммерческую тайну.

Приложения все вспомогательные или дополнительные материалы, не являющиеся насущно важными для понимания решения научной задачи, помещаемые на последних страницах выпускной квалификационной работы:

- сведения, дополняющие исследования;
- промежуточные исследования, формулы и расчеты;
- таблицы вспомогательных цифровых данных;
- иллюстрации вспомогательного характера;
- документы, подтверждающие использование результатов работы в практической деятельности организации;
- иллюстрации, таблицы на листах формата А4 (А3), и т.д.

По структуре дипломный проект состоит из теоретической и практической части. В теоретической части дается теоретическое освещение темы на основе анализа имеющейся литературы. Практическая часть может быть представлена методикой, расчетами, анализом экспериментальных данных, продуктом творческой деятельности в соответствии с видами профессиональной деятельности. Содержание теоретической и практической части определяется в зависимости от профиля специальности и темы дипломного проекта.

Общий объем выпускной квалификационной работы – 50-70 листов машинописного текста с интервалом 1,5 (не считая приложений).

2.1 Примерное содержание дипломного проекта

Дипломный проект включает в себя пояснительную записку и графическую часть.

Пояснительная записка должна состоять из следующих разделов:

Введение

1 Описание схем

1.1 Описание структурной электрической схемы ремонтируемого аппарата

1.2 Описание принципиальной электрической схемы (всего аппарата или его части)

2 Расчетная часть

2.1 Расчет надежности

3 Описание конструкции изделия

4 Технологическая часть

4.1 Организация рабочего места для ремонта (наименование аппарата)

4.2 Возможные неисправности, их причины, методы обнаружения и устранения

4.3 Алгоритм поиска неисправности при ... (наименование неисправности)

4.4 Послеремонтная регулировка и контроль параметров

5 Экономическая часть

6 Охрана труда и ТБ

Заключение

Список использованных источников

Приложения

3 Указания по разработке отдельных разделов пояснительной записки

3.1 Введение

Во введении необходимо кратко изложить дипломное задание, обосновать важность и актуальность выбранной темы показать мероприятия, связанные с разработкой прогрессивных технологических процессов ремонта и регулировки бытовой радиоэлектронной аппаратуры, улучшением качества и культуры технического обслуживания.

3.2 Описание структурной схемы устройства

В этой главе рассматривается структурная схема ремонтируемого устройства. Если, согласно заданию, неисправность устройства явно находится в определенном блоке (например, блоке развертки телевизора), необходимо дать представление о том, как оно связано с другими блоками или частями общей схемы устройства.

3.3 Описание схемы электрической принципиальной устройства (или ремонтируемого блока)

В этой главе рассматривается электрическая принципиальная схема устройства или ремонтируемого узла (блока) этого устройства.

3.4 Расчет надежности

В этом разделе дается характеристика надежности, определяются ее основные характеристики и основные параметры: интенсивность отказов, вероятность безотказной работы, наработка на отказ. Расчет этих параметров проводится для минимальной и максимальной рабочих температур, указанных в техническом задании, с учетом коэффициентов нагрузки, подсчитанных для всех элементов принципиальной схемы. Необходимые графики и справочные данные указаны в справочной литературе по расчету надежности радиоустройств. Результаты расчета сводятся в таблицу.

3.5 Описание конструкции проектируемого ремонтируемого изделия

Приступая к разработке и обоснованию выбираемой конструкции стенда (макета), необходимо определить условия, в которых будет работать стенд. В зависимости от этого решаются вопросы компактности, жесткости, габаритов, веса, удобства управления стендом, стоимости и т.п. После рассмотрения этих факторов, выбирается наиболее рациональное размещение основных узлов и деталей стенда (макета).

При разработке в дипломном проекте технологии ремонта и регулировки промышленного образца бытовой радиоэлектронной аппаратуры в данном подразделе приводится описание конструкции ремонтируемого бытового радиоэлектронного аппарата.

В пояснительной записке должны быть приведены эскизы размещения деталей и узлов (в виде блоков) на шасси, принципиальные схемы, схемы соединений, описание контрольных точек и т. д.

3.6 Описание лабораторных работ проводимых на стенде

Этот раздел является основным для разработчиков стенда.

Объем в зависимости от сложности лабораторных работ 8 — 10 листов.

3.7 Технологическая часть

Выполнение этого подраздела требует от дипломника глубоких теоретических и практических знаний, а также прочных практических навыков в области ремонта радиоэлектронной аппаратуры. При этом дипломник должен хорошо понимать принцип работы ремонтируемого аппарата, его схемные и конструктивные особенности, знать его технические характеристики, особенности организации ремонтных работ на ремонтных предприятиях.

3.7.1 Организация рабочего места для ремонта и регулировки (блока, аппарата)

Организация рабочего места обосновывается в соответствии с требованиями ОТ и техническими нормами. При этом необходимо знать, что ОТ предусматривает не только комплекс необходимой технологической и организационной оснастки, но и определенный порядок ее хранения и размещения на рабочем месте. Для создания благоприятных условий труда на рабочем месте необходимо руководствоваться следующими требованиями:

1 При расчете производственной площади предприятия необходимо исходить из нормы не менее 10 м² на одно рабочее место.

2 Планировка рабочего места должна обеспечивать рациональное размещение оборудования, контрольно-измерительных приборов, инструмента, приспособлений.

3 Рабочее место должно иметь рациональное освещение в соответствии с характером работы и действующими санитарными нормами. Основными признаками рационального освещения являются достаточная интенсивность света, оптимальная контрастность предметов в поле зрения, отсутствие бликов.

4 Рабочее место должно быть оснащено необходимой технической и конструкторской документацией.

5 Рабочее место должно полностью отвечать требованиям охраны труда и техники безопасности.

6 Подъемно-транспортные средства должны быть удобны и легки в управлении и не загромождать проходы.

Под оснащенностью рабочего места понимают совокупность находящегося в его зоне основного и вспомогательного оборудования, технологической и организационной оснастки, средств сигнализации, техники безопасности и т.п.

Выбор оснащения производят в следующей последовательности: технологическое оборудование, технологическая и организационная оснастка.

К основному технологическому оборудованию относятся рабочий стол и контрольно-измерительная аппаратура.

При выборе рабочего стола необходимо учитывать следующие соображения:

1 Рабочий стол должен соответствовать характеру выполняемой работы, содержанию труда радиомеханика.

2 На рабочем столе должны свободно размещаться ремонтируемый аппарат, контрольно-измерительная аппаратура, инструмент и приспособления, необходимые при ремонте.

3 Блок питания стола должен обеспечивать ремонтируемый аппарат и контрольно-измерительную аппаратуру, а также электроинструмент необходимыми напряжениями.

Рабочий стол радиомеханика выбирается из числа выпускаемых нашей или зарубежной промышленностью.

Технологическая оснастка, включающая в себя инструмент, приспособления и т.д., должна обеспечивать возможность применения рациональных методов ремонта. Необходимо привести перечень инструмента с указанием его количества и характеристик, например напряжения питания для электродрели, паяльника и т.д. В перечень следует включить приспособления промышленного изготовления и разработанные на ремонтном предприятии или в учебном заведении.

Организационная оснастка предназначена для хранения на рабочем месте материалов, инструментов, технической документации и т.д., а также для создания радиомеханику благоприятных условий труда. Описание организационной оснастки должно сопровождаться рисунками.

Для выполнения ремонтных операций на столе радиомеханика должны быть вспомогательные материалы (припой, ацетон, спирт, клей, ткань и т.д.), указано место их хранения и составлен полный перечень, в котором приведены наименование материалов и их количество. При разработке поточно-пооперационного метода ремонта необходимо привести распределение контрольно-измерительной аппаратуры по рабочим местам в соответствии с технологическим процессом и описать подробно все работы по ремонту и регулировке части изделия на одном рабочем месте, предусмотренные заданием на дипломный проект.

3.7.2 Выбор радиоизмерительной аппаратуры

Для выбора радиоизмерительной аппаратуры дипломник должен изучить схему и конструкцию ремонтируемого аппарата, его характеристики, уровни постоянных, переменных и импульсных напряжений в контрольных точках схемы, величины сопротивлений различных участков проверяемых электрических цепей. Необходимо знать диапазон частот, длительности импульсных сигналов и их формы и т.д. Исходными данными для этого будут принципиальная электрическая схема ремонтируемого изделия, карты режимов электрических ламп, транзисторов и других активных элементов по постоянному и переменному току, карта сопротивлений изделия, логическая схема поиска неисправностей.

При этом необходимо уяснить, какие контрольные и регулировочные операции будут выполняться в процессе ремонта, и изучить методику испытаний и регулировки подобных изделий. В результате этой работы ориентировочно можно будет определить основные типы измерительных приборов, необходимых для ремонта и регулировки данного изделия. Исходными данными при этом будут служить технические требования на изделие, инструкции предприятий-производителей по ремонту производимой аппаратуры, республиканские стандарты по ремонту бытовой радиоэлектронной аппаратуры.

Радиоизмерительные приборы выбираются на основании их технических характеристик.

Для выбора радиоизмерительных приборов необходимо знать:

- диапазон рабочих мест прибора;
- диапазон измеряемых прибором величин;

- величину входного (выходного) сопротивления;
- погрешность прибора.

Диапазон рабочих частот прибора должен полностью перекрывать диапазон рабочих частот ремонтируемого изделия.

Диапазон измеряемых величин прибора должен быть шире диапазона, в котором может находиться величина проверяемого параметра, при этом запас желателен как в сторону больших, так и в сторону меньших значений.

Внутреннее сопротивление прибора, включаемого в цепь последовательно, должно быть меньше сопротивления участка цепи. Входное сопротивление прибора, включаемого в цепь параллельно, должно быть на порядок (в десять и более раз) больше сопротивления цепи, куда включается прибор.

Радиоизмерительные приборы выбирают из числа имеющихся на ремонтном предприятии или в учебном заведении. Если нужного прибора нет, то необходимость его приобретения следует обосновать.

Дипломник может также предложить для ремонта различные генераторы ЗЧ и ВЧ, пробники и другие устройства, разработанные учащимися или используемые на ремонтных предприятиях, позволяющие ускорить выявление неисправностей и сократить время ремонта. В этом случае необходимо привести технические характеристики устройства и, если возможно, его схему.

3.7.3 Возможные неисправности, их причины, методы обнаружения и устранения

Технологический процесс ремонта изделия должен содержать в себе все этапы работы ремонтника, начиная с выявления внешних признаков неисправности. Для этого необходимо последовательно описать все операции, начиная с общих для любой неисправности, таких, например, как разборка и чистка изделия. Затем, задаваясь последовательно одной неисправностью за другой, пояснить, как конкретно и в какой очередности определяется неисправный элемент и как устраняется каждая из возможных неисправностей. Для каждого случая неисправности необходимо привести схему подключения контрольно-измерительных приборов, пояснить назначение согласующих элементов. Для выбранных контрольных точек следует пояснить типовые величины напряжений, формы осциллограмм и т.д. Эти данные можно оформить в виде таблицы (таблица 1).

Таблица 1

| Признак неисправности | Проверяемая точка | Форма осциллограммы или величина напряжения |
|-----------------------|-------------------|---|
| | | |

Такая таблица должна быть пояснена текстом. Для ускорения диагностики неисправностей ранее было рекомендовано применение вспомогательных генераторов, приборов, тренажеров по нахождению неисправностей и т.д. Поэтому при описании методики ремонта необходимо это учитывать.

Заключительным этапом по поиску и устранению каждой неисправности должны быть определение неисправного элемента или целой группы неисправных элементов и подробное описание способов их замены.

Неисправный элемент или группу неисправных элементов в блоке или узле рекомендуется определять в следующей последовательности:

1 Определение неисправного блока или узла по внешним признакам путем осмотра монтажа и элементов.

2 Определение неисправного каскада путем измерения режима работы транзистора, микросхемы или лампы каскада по постоянному току и сравнение с типовым режимом.

3 Определение неисправного каскада путем измерения режима работы каскада по переменному току и сравнение с типовым режимом.

4 Определение неисправного каскада путем измерения сопротивления каскада в контрольных точках и сравнение данных с приведенными в технической документации изделия.

5 Определение неисправного элемента путем измерения его сопротивления, индуктивности или емкости соответствующим прибором.

Определение неисправного блока или узла по внешним признакам дает значительное сокращение времени поиска неисправностей, так как позволяет без дополнительных измерений установить небольшую зону поиска неисправности.

После определения неисправного узла или блока производится внешний осмотр монтажа, элементов и механических соединений. Неисправность резисторов в большинстве случаев сопровождается кольцевым или полным потемнением лакового покрытия корпуса, неисправность электрического конденсатора - по вздутию корпуса или плохому соединению его выводов с корпусом, трансформаторов - по характерному запаху сторевавшего лака и по потемнению провода, электронных ламп - по отсутствию накала или появлению в баллоне налета молочного цвета и т.д.

Проверяется также печатный монтаж на отсутствие микротрещин, на качество паяк. Электронные лампы и другие легко заменяемые элементы проверяются путем замены на заведомо исправные. Вторично осмотр монтажа проводится при включенном питании. При этом рекомендуется изолированным пинцетом слегка сместить элементы и провода, тогда неисправности можно будет увидеть по искрению.

Второй пункт методики применяется в тех случаях, когда невозможно определить неисправный каскад или узел по внешним признакам.

Наиболее простым и быстрым способом определения неисправного каскада или узла является применение осциллографа, с помощью которого контролируются величины и формы сигналов в опорных контрольных точках блока или узла. После определения неисправного каскада производится измерение режимов активных элементов каскада по постоянному и переменному току. Измеренные режимы сравниваются с типовыми и определяются точки, где снятые режимы сильно (более 20 %) отличаются от типовых. Резкое отличие рабочего режима от типового возникает вследствие неисправности одного или нескольких элементов, входящих в каскад. Если измерения режимов не дают однозначного ответа на вопрос, какой элемент каскада вызывает резкое изменение рабочего режима, то с помощью омметра измеряют величины сопротивления в контрольных точках относительно общего нуля и сравнивают измеренную карту сопротивлений с типовой, приводимой в паспорте ремонтируемого изделия. Такие измерения сопротивлений производятся при выключенном питании ремонтируемого изделия. При этом

необходимо учитывать влияние шунтирующих элементов и цепей, если таковые имеются.

Как уже говорилось, после обнаружения неисправности ее устраняют. Устранив все неисправности, приступают к регулировке и настройке изделия.

3.7.4 Алгоритм поиска неисправностей (с указанием конкретных неисправностей)

При ремонте бытовой радиоэлектронной аппаратуры отыскание неисправностей является наиболее сложным процессом. Найти неисправность - значит найти отказавший элемент. Для быстрого обнаружения неисправности требуются хорошие знания электрической принципиальной схемы ремонтируемого аппарата, его конструктивных особенностей, порядка разборки и сборки аппарата, способов проверки работоспособности отдельных каскадов узлов и радиокомпонентов, правильного выбора измерительной аппаратуры.

Всему этому способствует составление алгоритма поиска неисправностей в ремонтируемом аппарате. Алгоритм поиска неисправностей выполняется на чертежном листе в виде плаката, на котором в произвольной форме показана последовательность проведения проверки исправных отдельных элементов схемы. Такая схема является универсальной для данного блока и позволяет быстро найти неисправный элемент. Например, поиск неисправностей в блоке питания начинают с отсутствия напряжения питания на выходе блока. Первым действием будет проверка плавкого предохранителя. Убедившись в его наличии и исправности, далее проверяют отдельные каскады, начиная с оконечного. При этом в каждом каскаде выделяют отдельные элементы, проверяют их исправность с помощью выбранного метода и находят неисправный элемент. Переходя от каскада к каскаду, от одного элемента в каскаде к другому, разрабатывают логическую схему поиска неисправностей в каком-либо блоке неисправного аппарата.

3.7.5 Послеремонтная регулировка и контроль параметров (ремонтируемого блока, аппарата)

Разработка технологии регулирования и настройки изделия после ремонта является ответственным этапом. Здесь необходимо привести схему подключения измерительных приборов, выбранных ранее и необходимых для регулировки и настройки, указать регулировочные элементы, также привести осциллограммы и характеристики в контрольных точках. Далее необходимо пояснить технологию регулировки и настройки согласно существующим методикам в необходимой последовательности.

Заключительной операцией после окончания настройки и регулировки является окончательная сборка изделия и заключение об исправности аппарата. Последней частью подраздела является проверка основных технических характеристик отремонтированного и отрегулированного аппарата с помощью выбранной контрольно-измерительной аппаратуры. Проверенные технические характеристики должны соответствовать паспортным данным на отремонтированный аппарат. При заметном отклонении одной или нескольких технических характеристик от паспортных значений аппарат должен быть подвергнут дополнительной регулировке или ремонту для устранения выявленных отклонений.

3.8 Охрана труда и техника безопасности

Мероприятия по технике безопасности и охране труда составляются по установленным в сервисных мастерских правилам, применяя их к разрабатываемой теме. Используются официально изданные инструкции по технике безопасности и охране труда, из которых выбираются положения, существенные при ремонте, наладке разрабатываемого устройства. Особое внимание необходимо уделять электробезопасности.

3.9 Экономический расчет

Содержание этого раздела определяется темой дипломного проекта.

3.10 Заключение

В заключении необходимо:

- сделать выводы по итогам проделанной работы;
- дать оценку результатам работы, обратив особое внимание на соответствие полученных результатов требованиям технического задания на проект;
- наметить цели и пути дальнейшего совершенствования схемы и конструкции изделия или технологического процесса ремонта и регулировки бытового радиоэлектронного аппарата.

3.11 Список использованных источников

Согласно требованиям, изложенных в Положении по организации и выполнению выпускных квалификационных работ в ГБПОУ КК НКРП

4 Оформление пояснительной записки

В пояснительную записку дипломного проекта (работы), независимо от характера, входят:

- обложка к пояснительной записке дипломного проекта (Приложение А);
- титульный лист пояснительной записки дипломного проекта (Приложение Б);
- бланк задания для дипломного проектирования;
- содержание (Приложение В);
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Пояснительная записка составляется в соответствии с ГОСТ 2.105 и 2.106-ЕСКД. На каждом листе пояснительной записки помещается основная надпись по ГОСТ 2.104. Титульный лист, на котором, указывается: учебное заведение, специальность, наименование темы проекта, и ставятся подписи: студента, руководителя проекта, нормоконтролера.

При отсутствии этих подписей студент к защите не допускается.

Наименования структурных элементов дипломной работы (проектов) «Содержание», «Введение», «Заключение», «Список использованных источников» «Приложение» служат заголовками структурных элементов дипломной работы (проекта). Расстояние между заголовком структурного элемента и текстом составляет два одинарных интервала.

Текст пояснительной записки дипломного проекта (работы) должен быть подготовлен с использованием компьютера, оформлен в соответствии с ГОСТ Р 2.105-2019 «Общие требования к текстовым документам»

Текстовые документы выполняют на формах, установленных соответствующими стандартами ЕСКД.

При оформлении документа используется шрифт Times New размером 14 для основного текста и размером 12 для приложений, примечаний, сносок и примеров.

Использование различных сочетаний размеров шрифта в одном документе не допускается.

При оформлении документа допускается использовать перенос в словах, кроме заголовков.

Текст оформляют с использованием полуторного межстрочного интервала.

Расстояние от рамки формы до границ текста в начале и в конце строк — не менее 3 мм.

Расстояние от верхней или нижней строки текста до верхней или нижней рамки должно быть не менее 10 мм.

Абзацы в тексте начинают отступом, равным пяти знакам используемой гарнитуры шрифта (1,25 см).

Абзацный отступ должен быть одинаковым по всему тексту документа.

Опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в процессе выполнения документа допускается исправлять закрашиванием корректирующей

жидкостью белого цвета и нанесением на том же месте исправленного текста (графики) ручкой с пастой черного цвета рукописным способом.

Повреждения листов пояснительной записки, помарки и следы не полностью удаленного прежнего текста (графики) не допускаются

Разделы, подразделы должны иметь заголовки. Пункты, как правило, заголовков не имеют.

Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов, подразделов.

Заголовки следует печатать с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая.

Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Расстояние между заголовком (подзаголовком) и текстом при выполнении документа машинописным способом должно быть равно 2 интервалам, Расстояние между заголовками раздела и подраздела - 2 интервала.

Каждый раздел пояснительной записки рекомендуется начинать с нового листа (страницы)

Для электронных документов при выводе на бумажный носитель или устройство отображения с использованием программных средств допускается отклонения по формам исполнения таблиц (размеры рамок, граф и т.п.) и размещению текста (размеры полей, интервалы и т.д.) с соблюдением при этом требований к оформлению текстовых документов.

Все страницы записки нумеруются по порядку.

В разделе записки, где проводятся электрические расчеты, необходимо в начале расчета привести название узла (например - триггер), затем схему этого узла, исходные данные для расчета. Все схемы, графики, рисунки можно делать на тех же листах, что и текст, либо рисовать отдельно на миллиметровке и потом аккуратно приклеивать. Все элементы схемы должны быть одинаково пронумерованы на схеме и в расчете.

Расчетные формулы записываются сначала в общем, виде, под формулой записывают значение символов и коэффициентов, входящих в формулу. Затем вместо букв в том же порядке представляют числовые значения величин, приведенных в соответствующую размерность. Каждая формула должна иметь сквозную или пораздельную нумерацию, ссылка на источник проведения расчетов обязательна в тексте.

Все иллюстрации должны быть обозначены арабскими цифрами и на них должны быть даны ссылки в тексте.

Пояснительная записка должна быть аккуратно сброшюрована и закреплена в папке. Титульный лист сшивается с остальными страницами записки в том же порядке, который указан выше. Отзыв руководителя проекта и рецензия не скрепляются, а укладываются в папку перед титульным листом. Перечень элементов, если он выполнен отдельно, и спецификация скрепляется со страницами записки (место их расположения указано выше).

Построение таблиц выполняется согласно ГОСТ 2.105-2019.

Ссылки на использованные источники следует указывать порядковым номером библиографического описания источника в списке использованных источников. Порядковый номер ссылки заключают в квадратные скобки. Нумерация

ссылок ведется арабскими цифрами в порядке приведения ссылок в тексте отчета независимо от деления отчета на разделы.

При ссылках на стандарты и технические условия указывают только их обозначение, при этом допускается не указывать год их утверждения при условии полного описания стандарта в списке использованных источников в соответствии с ГОСТ 7.1.

Формы, размеры, номенклатуру реквизитов и порядок заполнения основной надписи и дополнительных граф к ней в конструкторских документах оформляется в соответствии с ГОСТ 2.104.

Студент разрабатывает и оформляет дипломную работу (проект) в соответствии с требованиями ЕСТД и ЕСКД.

5 Графическая часть

В состав графической части проекта необходимо включить 2-4 листа формата А1(А2), на которых целесообразнее изображать:

| № | Наименование чертежа | Количество чертежей |
|---|--|---------------------|
| 1 | Схема электрическая структурная (Э1) | 1 |
| 2 | Схема электрическая функциональная (Э2) | 1 |
| 3 | Схема электрическая принципиальная (Э3) | 1 |
| 4 | Алгоритм поиска неисправностей или таблица неисправностей (по требованию дипломного задания) | 1 – 2 |

Графическая часть выполняется в карандаше, туши или методами компьютерных технологий. Количество листов не должно превышать 4, перечень и содержание листов приводится по усмотрению руководителя проекта и зависит от темы проекта.

На листах графической иллюстрации ставятся подписи: дипломника, руководителя, нормоконтролера.

При отсутствии этих подписей студент к защите не допускается.

5.1 Схема структурная

Схема структурная выполняется по ГОСТ 2.702. Функциональные части изделия изображаются в виде прямоугольников или условных графических обозначений (УГО). УГО функциональных частей рекомендуется располагать таким образом, чтобы основные направления потоков информации отображались на схеме сверху вниз и слева направо. Входящие в лист линии рекомендуется располагать слева и сверху, а выходящие из листа - справа и снизу. В поле УГО следует указать полное или сокращенное наименование, тип, обозначение функциональной части.

Чертеж с изображением структурной схемы обозначается: "Схема электрическая структурная".

5.2 Схема принципиальная

Схема принципиальная выполняется по ГОСТ 2.702. На принципиальной схеме изображают все электрические элементы, необходимые для осуществления контроля в изделии заданных электрических процессов, все связи между ними и электрические элементы, которыми заканчиваются входные и выходные цепи. Электрические элементы указываются в отключенном состоянии. Элементы на схеме изображаются в виде УГО (см. приложение).

При вычерчивании схем допустимо пропорциональное уменьшение и увеличение графических изображений.

Каждый элемент должен иметь буквенно-цифровое позиционное обозначение, которое состоит из буквенного обозначения (см. приложение). Позиционное обозначение представляют на схеме рядом с УГО элемента по возможности с правой стороны или над ним. Например, С1, С2, С3 и т.д. Порядковые номера присваивают в соответствии с расположением УГО на схеме, считая, как правило,

сверху вниз и слева направо.

Цифры порядковых номеров элементов и их буквенные позиционные обозначения следует выполнять одним размером шрифта.

Все элементы схемы должны быть записаны в перечень элементов, помещаемый, как правило; в правом верхнем углу первого листа схемы над основной надписью.

Чертеж с изображением принципиальной схемы обозначается: "Схема электрическая принципиальная".

5.3 Алгоритм поиска неисправностей

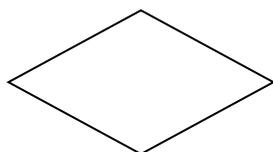
При построении алгоритма поиска неисправности используют следующие блок-схемы:



– блок "начало/конец" алгоритма



– блок "процесс"



– логический блок

Пример

Алгоритм поиска неисправностей при отсутствии звука

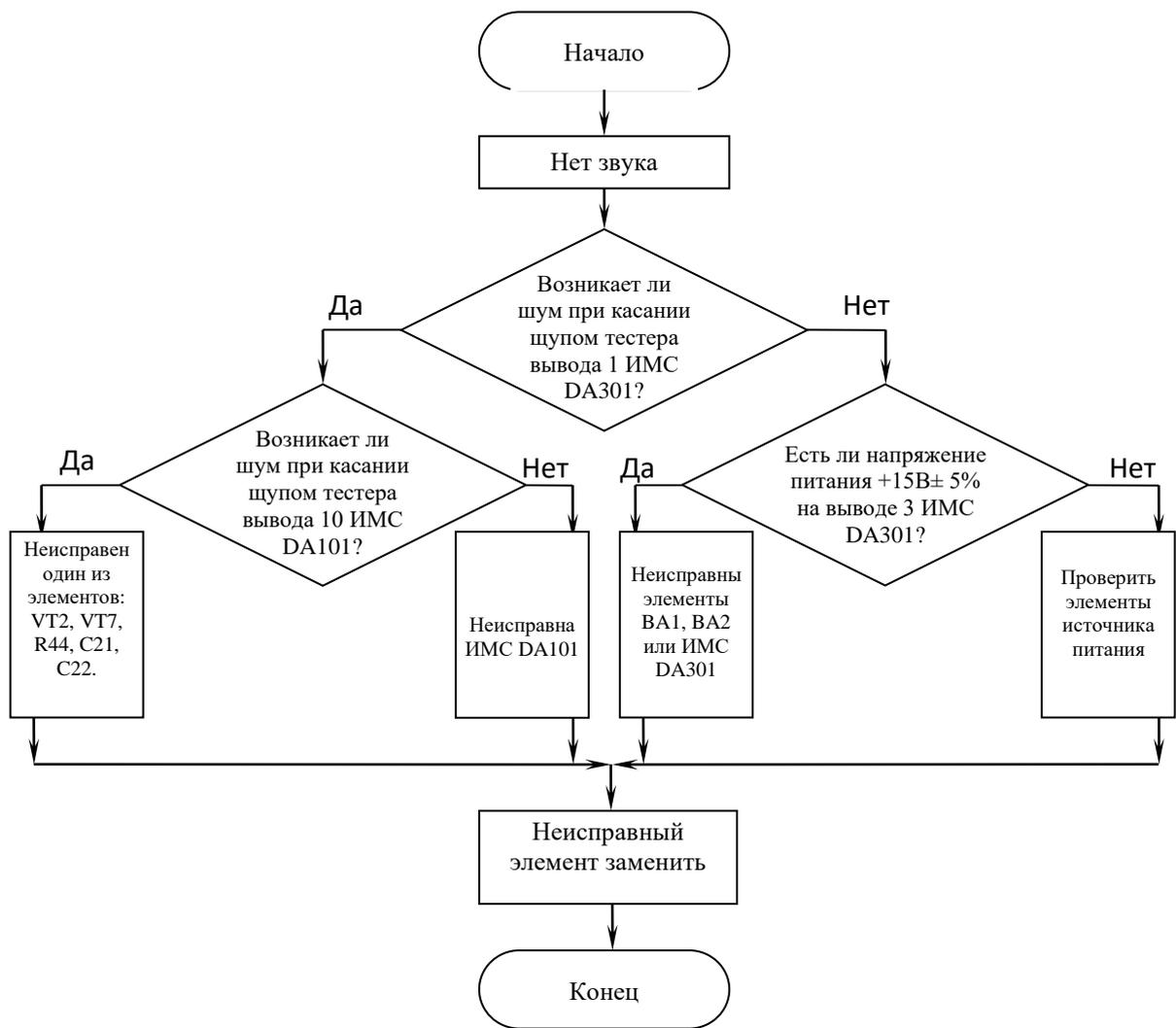


Рисунок 5.1 – Алгоритм ...

Бланки титульного листа на дипломную работу (проект)

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по
отраслям)

(наименование специальности)

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
Бланк пояснительной записки на дипломный проект

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

«НОВОРОССИЙСКИЙ КОЛЛЕДЖ РАДИОЭЛЕКТРОННОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»
ИМЕНИ ГЕНЕРАЛ-МАЙОРА СУХОВЕЦКОГО А.А.

К ЗАЩИТЕ ДОПУЩЕН
Зам. директора по УР
_____ Т.В. Трусова
_____ 20 __ г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
к дипломному проекту

На тему

Обучающегося

(фамилия, имя, отчество)

Группа _____ Специальность _____

Обучающийся

(подпись)

(инициалы, фамилия)

Руководитель
дипломной работы

(подпись)

(инициалы, фамилия)

Нормоконтролер

(подпись)

(инициалы, фамилия)

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(справочное)
Пример оформления листа содержания

Содержание

| | |
|--|----|
| Введение..... | 7 |
| 1 Описание схем..... | 10 |
| 1.1 Описание структурной электрической схемы ремонтируемого аппарата..... | 10 |
| 1.2 Описание принципиальной электрической схемы (всего аппарата или его части).... | 15 |
| 2 Расчетная часть..... | 25 |
| 2.1 Расчет надежности..... | 25 |
| 3 Описание конструкции изделия..... | 35 |
| 4 Технологическая часть..... | 41 |
| 4.1 Организация рабочего места для ремонта (наименование аппарата)..... | 41 |
| 4.2 Возможные неисправности, их причины, методы обнаружения и устранения..... | 48 |
| 4.3 Алгоритм поиска неисправности при ... (наименование неисправности)..... | 55 |
| 4.4 Послеремонтная регулировка и контроль параметров..... | 62 |
| 5 Экономическая часть..... | 68 |
| 6 Мероприятия по охране труда , противопожарной защите и технике безопасности при выполнении операций по монтажу и ремонту радиоаппаратуры | 73 |
| Заключение | 78 |
| Список использованных источников | 79 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ А | 83 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ Б | 84 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ В | 85 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ Г | 86 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ Д | 87 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ Е | 88 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ Ж | 89 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ И | 90 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ К | 91 |
| Лист замечаний нормоконтролера | 93 |

| | | | | | | | |
|------------------|-------------|-----------------|----------------|-------------|--|-------------|---------------|
| | | | | | ДП.11.02.02.2023.17.00.00.ПЗ | | |
| <i>Изм.</i> | <i>Лист</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Подпись</i> | <i>Дата</i> | | | |
| <i>Разраб.</i> | | | | | <i>Лит.</i> | <i>Лист</i> | <i>Листов</i> |
| <i>Провер.</i> | | | | | | 6 | 61 |
| <i>Т. Контр.</i> | | | | | НКРП 5-О-1 | | |
| <i>Н. Контр.</i> | | | | | | | |
| <i>Утверд.</i> | | | | | | | |
| | | | | | Поиск и устранение неисправности ЖК телевизора Phillips | | |
| | | | | | Пояснительная записка | | |

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(справочное)

Буквенное обозначение элементов на схемах

| Примеры видов элементов | Код |
|---|-----|
| Устройство. Общее обозначение | A |
| Преобразователи неэлектрических величин в электрические (кроме генераторов и источников питания); аналоговые и многозарядные преобразователи; датчики для указания или измерения: | B |
| громкоговоритель | BA |
| магнитострикционный элемент | BB |
| детектор ионизирующих излучений | BD |
| телефон (капсюль) | BF |
| тепловой датчик | BK |
| фотоэлемент | BL |
| микрофон | BM |
| датчик давления | BP |
| пьезоэлемент | BQ |
| датчик частоты вращения (тахогенератор) | BR |
| звукосниматель | BS |
| датчик скорости | BV |
| Конденсаторы | C |
| Схемы интегральные, микросборки: | D |
| схема интегральная аналоговая | DA |
| схема интегральная цифровая | DD |
| логический элемент | DD |
| устройство хранения информации | DS |
| устройство задержки | DT |
| Элементы разные: | E |
| нагревательный элемент | EK |
| лампа осветительная | EL |
| Разрядники предохранители, устройства защитные: | F |
| предохранитель плавкий | FU |
| дискретный элемент защиты по напряжению, разрядник | FV |
| Генераторы, источники питания: | G |
| батарея | GB |
| Устройства индикационные и сигнальные: | H |
| прибор звуковой сигнализации | HA |
| индикатор символьный | HG |
| прибор световой сигнализации | HL |
| Реле, контакторы, пускатели: | K |
| реле токовое | KA |
| контактор, магнитный пускатель | KM |
| реле времени | KT |
| реле напряжения | KV |

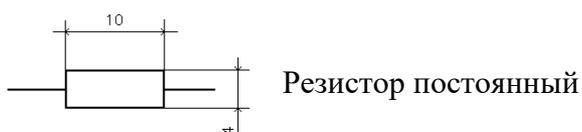
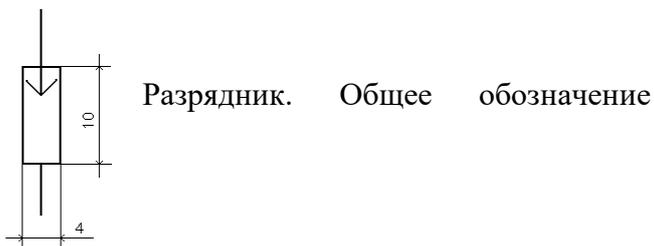
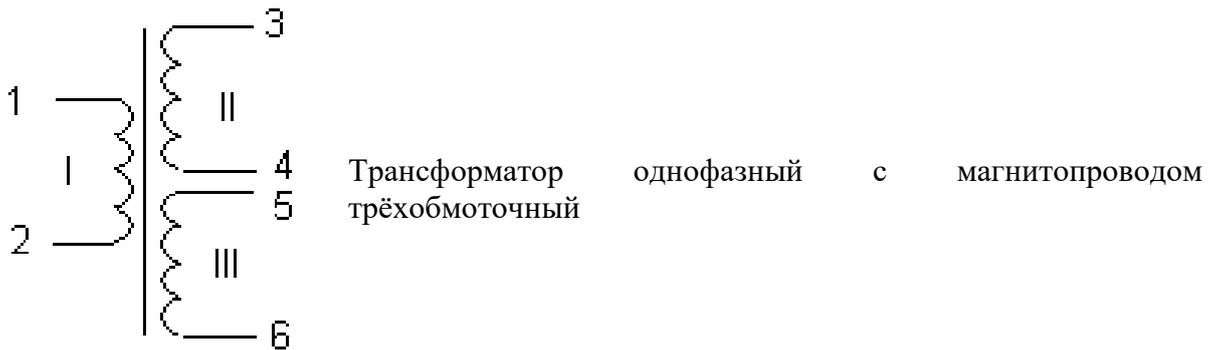
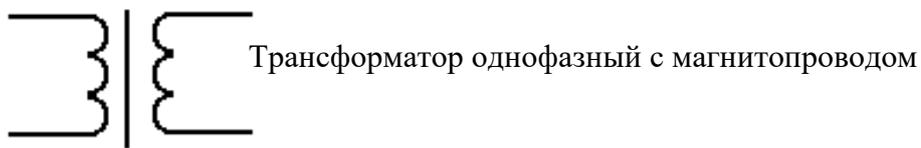
| | |
|---|----|
| Катушки индуктивности, дроссели | L |
| Двигатели | M |
| Приборы измерительные: | P |
| амперметр | PA |
| частотомер | PF |
| счетчик активной энергии | PI |
| счетчик реактивной энергии | PK |
| омметр | PR |
| Регистрирующий прибор: | PS |
| вольтметр | PV |
| ваттметр | PW |
| Резисторы: | R |
| терморезистор | RK |
| потенциометр | RP |
| шунт измерительный | RS |
| варистор | RU |
| Устройства коммутационные в цепях управления, сигнализации и измерительных: | S |
| выключатель или переключатель | SA |
| выключатель кнопочный | SB |
| выключатель автоматический | SF |
| выключатель, срабатывающий от различных воздействий: | |
| уровня | SL |
| давления | SP |
| положения (путевой) | SQ |
| частоты вращения | SR |
| температура | SK |
| Трансформаторы, автотрансформаторы | T |
| Устройства связи. | |
| Преобразователи электрических величин в электрические: | U |
| модулятор | UB |
| демодулятор | UR |
| дискриминатор | UI |
| преобразователь частоты, инвертор, генератор частоты, выпрямитель | UZ |
| Приборы электровакуумные и полупроводниковые: | V |
| диод, стабилитрон | VD |
| прибор электровакуумный | VL |
| транзистор | VT |
| тиристор | VS |
| Линии и элементы СВЧ. Антенны: | W |
| антенна | WA |
| ответвитель | WE |
| короткозамыкатель | WK |
| вентиль | WS |
| трансформатор, фазовращатель | WT |
| аттенюатор | WU |

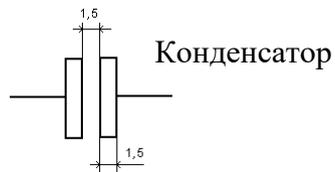
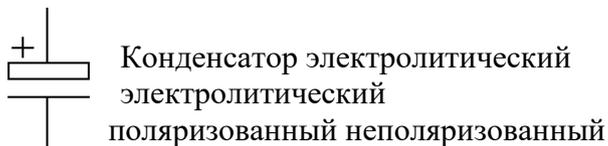
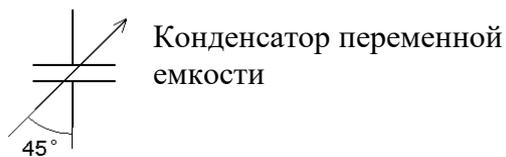
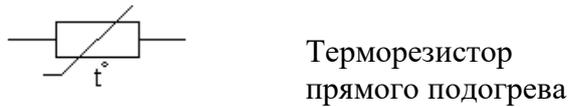
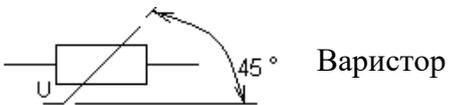
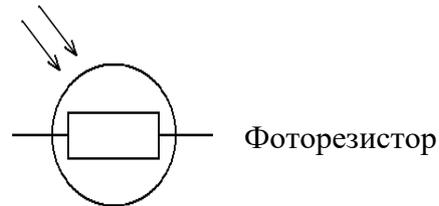
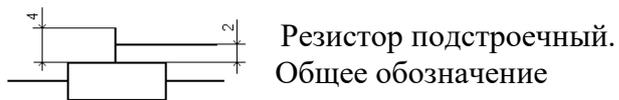
| | |
|---|----|
| Соединения контактные: | X |
| токосъемник, контакт скользящий | XA |
| штырь | XP |
| гнездо | XS |
| соединение разборное | XT |
| соединитель высокочастотный | XW |
| Устройство оконечные, фильтры, ограничители | Z |

ПРИЛОЖЕНИЕ Д
(справочное)

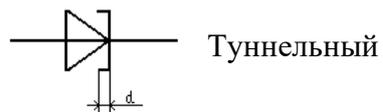
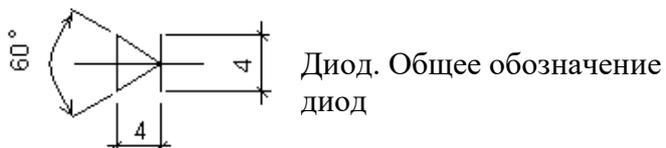
Условные графические обозначения элементов

Моточные изделия, резисторы и конденсаторы

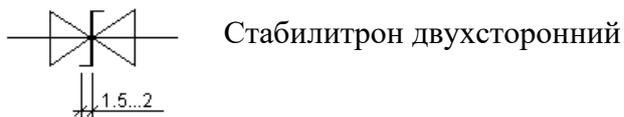
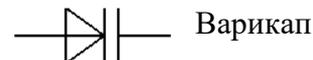
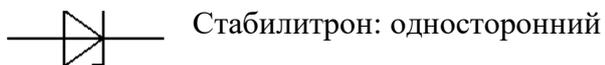


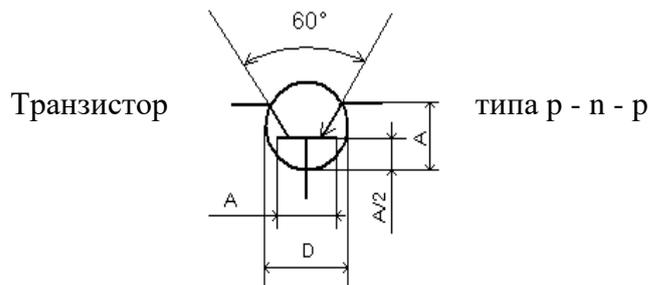
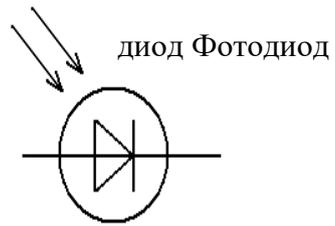
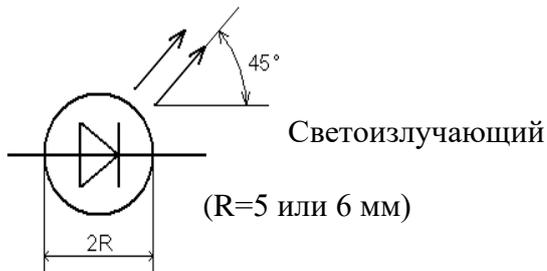


Полупроводниковые приборы

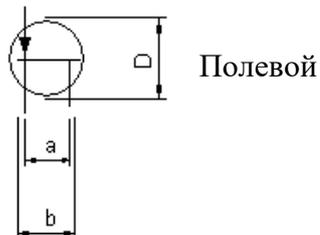


$d=1,5...2$



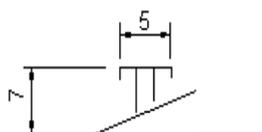
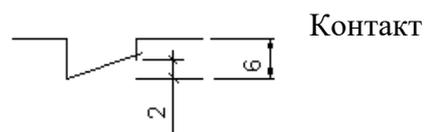
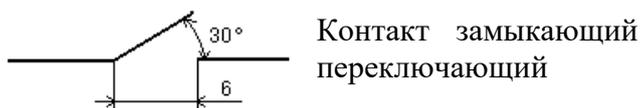
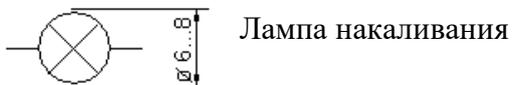
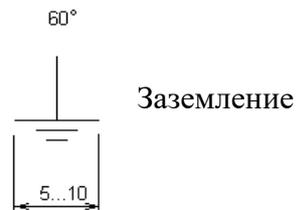
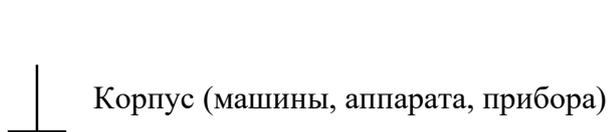


| | | |
|---|----|----|
| D | 12 | 14 |
| A | 9 | 11 |

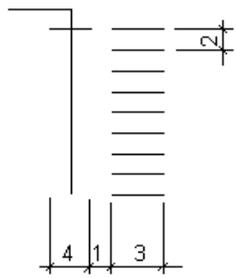


| | | |
|---|----|----|
| D | 12 | 14 |
| a | 6 | 7 |
| b | 8 | 9 |

Линии электрической связи, провода, кабели и шины

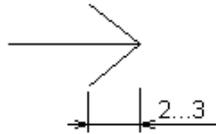


Выключатель кнопочный нажимной с замыкающимся контактом

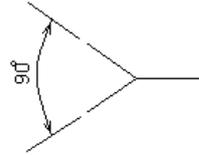


Переключатель однополюсный, многопозиционный

Разъемные соединения



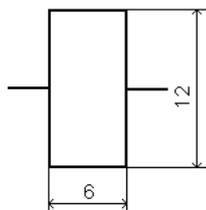
Штырь



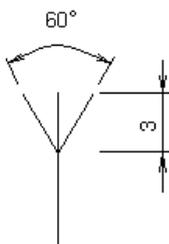
Гнездо

| Цель | Конт | а |
|------|------|---|
| | 1 | |
| | 2 | |
| | 3 | |
| | 4 | |
| | 5 | |

Контактное соединение, выполненное в виде таблицы

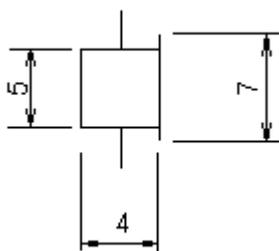


Катушка электромеханического устройства

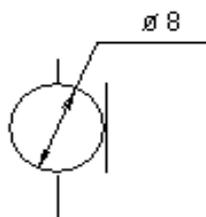


Антенна несимметричная

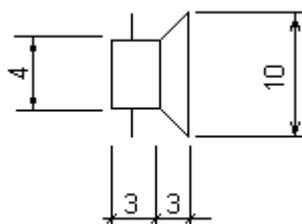
Приборы акустические



Телефон

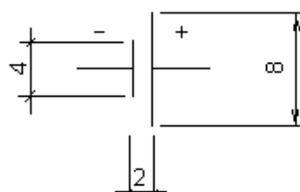


Микрофон

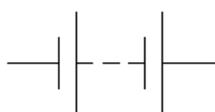


Громкоговоритель

Электрохимические источники тока

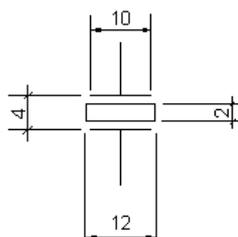


Элемент гальванический или аккумуляторный
Примечание. Допускается знаки полярности не указывать

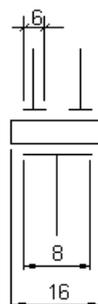


Батарея из гальванических или аккумуляторных элементов

Элементы пьезоэлектрические



С двумя электродами



С тремя электродами

ПРИЛОЖЕНИЕ Е
(информационное)

Содержание контроля и порядок его проведения

1 Содержание контроля в зависимости от вида документов, подлежащим разработке дипломником в соответствии с заданием на дипломную работу (проект):

| Вид документа | Что проверяется |
|--|--|
| 1 Текстовые документы (пояснительные записки, инструкции, технические условия, программы и методики испытаний, таблицы, расчеты, эксплуатационные и ремонтные документы) | <ol style="list-style-type: none">1 Соблюдение требований стандартов на текстовые и конструкторские документы ГОСТ 2.105-95¹, 2.106-96, ГОСТ 7.1-20032 Соответствие обозначения, присвоенного документу, установленной в колледже системе обозначения документов ГОСТ 2.201-80 <i>Приложение Л</i>3 Правильность выполнения основной надписи ГОСТ 2.104-2006, 2.102-684 Правильность письменных сокращений слов, терминов и определения ГОСТ 7.12-935 Единицы физических дисциплин в международной системе СИ по ГОСТ 8.417-20026 Наличие и правильность ссылок на стандарты и другие нормативно-технические документы |
| 2 Спецификация и перечни элементов | <ol style="list-style-type: none">1 Данные указанные в п.1 (подпункты 1-5)2 Соответствие форм спецификаций ГОСТ 2.104-2006, ГОСТ 2.106-96, ГОСТ 2.710-813 Соответствие форм и перечней элементов ГОСТ 2.104-2006, ГОСТ 2.703-68, и соблюдение правил их выполнения |
| 3 Чертежи всех видов (графическая часть) | <ol style="list-style-type: none">1 Данные указанные в п.12 Выполнение чертежей в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД на:<ul style="list-style-type: none">▪ форматы, ГОСТ 2.301-68▪ масштабы, ГОСТ 2.302-68 |

¹ а) Стандарт не распространяется на программный документ «Текст программы» для специальности 230105

б) Состав и структура основной части программного документа устанавливаются стандартами ЕСПД на соответствующие документы

| Вид документа | Что проверяется |
|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> ▪ линии, ГОСТ 2.303-68 3 Шрифты, чертежные, ГОСТ 2.304-81 4 Выполнение на чертежах надписей, технических требований и таблиц, правильность сокращения слов ГОСТ 2.316-2008 5 Выполнение основных требований к чертежам, ГОСТ 2.109-73 |
| 4 Чертежи сборочные (графическая часть) | <ol style="list-style-type: none"> 1 Данные указанные в п.1 2 Выполнение требований к сборочному чертежу ГОСТ 2.109-73 п.3 3 Соответствие спецификации сборочному чертежу |
| 5 Чертежи монтажные (графическая часть) | <ol style="list-style-type: none"> 1 Данные указанные в п.1 2 Выполнение требования к габаритным чертежам по ГОСТ 2.109-73 |
| 6 Схемы | <ol style="list-style-type: none"> 1 Данные указанные в п.1 2 Правильность выполнения схем: электрических ГОСТ 2.701-2008, ГОСТ 2.702-75 кинематических, ГОСТ 2.703-68, ГОСТ 2.743-91 3 Соответствие наименований, обозначений и количества элементов на схеме перечня элементов |
| 10 Технологическая документация | <ol style="list-style-type: none"> 1 Обозначения условные графические в схемах: ГОСТ 2.722-68 – ГОСТ 2.741-68, ГОСТ 2.743-91, ГОСТ 2.782-96 2 Правильность заполнения титульного листа технологической документации, ГОСТ 3.1129-93 3 Соответствие форм технологических карт типу технологического процесса, ГОСТ 3.1102-81, ГОСТ 3.1118-82, ГОСТ 3.1119-82 4 Правильность оформления маршрутных карт (МК), операционных карт технического контроля, ведомости операций технического контроля, ведомости оснастки: ГОСТы: 3.1102-81, 3.1103-82, 3.1105-84, 3.1118-82, |

| Вид документа | Что проверяется |
|---------------|---|
| | 3.1122-84, 3.1127-93, 3.1130-93, 3.1404-86, 3.1418-82, 3.1702-79 |

2 Обнаруженные ошибки и отступления от требований в проверяемых документах должны быть отмечены руководителем курсового проекта рядом с местом ошибки или отступления.

Замечания и исправления, должны быть понятными и легко удаляемыми после доработки студентами, не нарушая качества документа.

3 Проверенные документы, в которых обнаружены ошибки и отступления от требований, кроме исправленных на месте, возвращаются студенту на исправления.

4 Исправленные документы в установленный срок повторно предъявляются на проверку.

5 Все замечания, отмеченные нормоконтролером дипломного проекта, по его усмотрению могут быть занесены в лист замечаний (Приложение К), который служит исходным материалом для написания отзыва и для оценки качества выполнения дипломного проекта.

6 Даты и время предъявления документации на проверку фиксируются в соответствии с установленным графиком выполнения дипломного проекта.

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

Обозначения, присвоенные документу, согласно установленной в колледже системе обозначения документов по ГОСТ 2.201-80

| Наименование дисциплины | Буквенно-цифровой код |
|--|------------------------------|
| Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники | ДП.11.02.02.2016.05.00.00.ПЗ |

ДР, ДП – дипломная работа, дипломный проект;

11.02.02 – шифр специальности;

2016 – год выпуска документа (2016 год);

05 – порядковый номер фамилии обучающегося в приказе;

00.00. – обязательное обозначение документа по ГОСТ 2.201-80;

ПЗ, СБ, Э1, Э3 – код пояснительной записки, сборочного чертежа, схема электрическая структурная, схема электрическая принципиальная.