Ф. УР-16

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
государственное автономное профессиональное
образовательное учреждение Свердловской области
«Уральский радиотехнический колледж им. А.С. Попова»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 1A0286C2491F6CCF6FFC479AA0931987
Владелец: ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ "УРАЛЬСКИЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ ИМ. А.С. ПОПОВА"
Действителен: с 26.10.2022 до 19.01.2024

УТВЕРЖДАЮ
Директор колледжа
_____ Н.Т. Бурганов
«_8_» _12_ 2023 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

выпускников, освоивших
основную профессиональную образовательную программу
среднего профессионального образования -
программу подготовки специалистов среднего звена
11.02.01 Радиоаппаратостроение
базовой подготовки

Екатеринбург 2023

Рассмотрена на педагогическом совете

Протокол от «7» декабря 2023г.

Представители работодателя:

ФГАОУ ВО УрФУ	Главный конструктор	Куценко О.В.
(место работы)	(занимаемая должность)	(инициалы, фамилия)
мол. Б.Н. Ельцина	инжинирингового центра цифровых технологий машиностроения	
(место работы)	(занимаемая должность)	(инициалы, фамилия)

Согласовано:

Заместитель директора
по учебной работе _____ А. А. Пятышкин

Содержание

1. Паспорт программы государственной итоговой аттестации выпускников …… 4
2. Условия подготовки и процедура проведения государственной итоговой аттестации ……...……. 6
3. Критерии оценки уровня и качества подготовки выпускника ….. 8
4. Методика оценивания результатов.. 9
5. Требования к выпускной квалификационной работе …..……. 10

Приложение А Задание на выполнение дипломного проекта…… 18
Приложение Б Экспертный (оценочный лист) …...……..…. 20
Приложение В Сводный оценочный лист…..……..…. 22
Приложение Г Титульный лист 23

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ

1.1 Результаты освоения основной профессиональной образовательной программы специальности, подлежащие проверке

1.1.1 Виды профессиональной деятельности

Результатом освоения основной профессиональной образовательной программы специальности 11.02.01 Радиоаппаратостроение является готовность выпускника к выполнению следующих видов профессиональной деятельности (ВД):

- ВД1 Организация и выполнение сборки и монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией;
- ВД2 Настройка и регулировка радиотехнических систем, устройств и блоков.

1.1.2 Профессиональные и общие компетенции

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы специальности 11.02.01 Радиоаппаратостроение у выпускников должны быть сформированы следующие общие (ОК) компетенции:

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

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

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

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

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы специальности 11.02.01 Радиоаппаратостроение у выпускников должны быть сформированы

следующие профессиональные (ПК) компетенции, соответствующими видам деятельности (ВД):

ВД1 Организация и выполнение сборки и монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией.

ПК 1.1. Осуществлять сборку и монтаж радиотехнических систем, устройств и блоков.

ПК 1.2. Использовать техническое оснащение и оборудование для реализации сборки и монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией.

ПК 1.3. Эксплуатировать автоматизированное оборудование для сборки и монтажа радиоэлектронных изделий.

ВД2 Настройка и регулировка радиотехнических систем, устройств и блоков

ПК 2.1. Настраивать и регулировать параметры радиотехнических систем, устройств и блоков.

ПК 2.2. Анализировать электрические схемы радиоэлектронных изделий.

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

Предметом государственной итоговой аттестации выпускников является оценка качества подготовки выпускников в соответствии с требованиями ФГОС СПО, которая осуществляется в двух направлениях: оценка уровня освоения дисциплин; оценка сформированности компетенций. Оценка качества подготовки и готовности осуществления деятельности в соответствии с уровнем получаемого образования и квалификацией проводится при участии представителей работодателей. Аттестационные испытания, включенные в ГИА, не могут быть заменены оценкой уровня подготовки, проведенной в ходе текущей и промежуточной аттестации студентов

1.2. Виды и формы государственной итоговой аттестации

После освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы специальности проводится государственная итоговая аттестация в виде защиты выпускной квалификационной работы в форме дипломного проекта.

1.3. Объемы времени и сроки, запланированные для подготовки и прохождения государственной итоговой аттестации

вид государственной итоговой аттестации	Объем времени на подготовку ВКР	Сроки подготовки ВКР	Объем времени на защиту ВКР	Сроки защиты ВКР
Выпускная квалификационная работа (ВКР) в	4 недели	оная форма обучения с 18.05.2024 по 14.06.2024	2 недели	оная форма обучения с 15.06.2024 по 28.06.2024

форме дипломного проекта		заочная форма обучения с 18.09.2024 по 17.10.2024		заочная форма обучения с 18.10.2024 по 31.10.2024

2. УСЛОВИЯ ПОДГОТОВКИ И ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

2.1 Условия подготовки и процедура проведения защиты выпускной квалификационной работы в виде дипломного проекта

Закрепление за выпускниками тем выпускных квалификационных работ (далее ВКР) в виде защиты дипломного проекта (далее ДП) с указанием руководителей, консультантов и сроков выполнения оформляется приказом директора колледжа не позднее, чем за четыре недели до начала преддипломной практики выпускника.

Для подготовки дипломного проекта каждому выпускнику назначаются руководитель и консультанты по отдельным разделам. По утвержденным темам руководители дипломных проектов разрабатывают индивидуальные задания для каждого выпускника. Консультации могут проводиться по экономическому, технологическому, конструкторскому разделам ДП

Задания на ДП (Приложение А) выдаются выпускнику не позднее, чем за две недели до начала преддипломной практики.

На консультации руководителя ДП для каждого выпускника предусматривается не менее двух часов в неделю.

Регламент проведения защиты дипломного проекта, определенный в Программе государственной итоговой аттестации (далее ГИА), доводится заведующим отделением до сведения выпускников и членов государственной экзаменационной комиссии не позднее, чем за месяц до заседания государственной экзаменационной комиссии (далее ГЭК).

Перед началом аттестационных испытаний, проведение которых предусмотрено в ходе защиты дипломного проекта, заведующие отделениями составляют расписание защиты дипломного проекта, которое утверждается директором колледжа не позднее, чем за три недели до заседания ГЭК, и доводят его до сведения выпускников и членов ГЭК не позднее, чем за две недели до заседания ГЭК.

К государственной итоговой аттестации в виде защиты дипломного проекта допускается выпускник не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план. Решение о допуске к ГИА в виде защиты дипломного проекта принимает директор колледжа, на основании предложений заведующего отделением и/или председателя выпускающей ЦМК, что закрепляется в соответствующем приказе.

К защите выпускной квалификационной работы допускается выпускник:

– полностью выполнивший ВКР в соответствии с требованиями задания и программы ГИА (в том числе, при наличии на титульном листе, чертежах или иных документах (если предусмотрено) подписей руководителя ВКР, консультантов, нормоконтролера, рецензента);

– получивший письменный отзыв руководителя о ВКР;

– получивший письменную рецензию о ВКР.

Решение о допуске к защите ВКР принимает заведующий отделением колледжа, при условии соблюдения оснований допуска. Решение отражается на титульном листе ВКР.

Защита ВКР выпускников проводится в специально подготовленном помещении.

Выпускникам и лицам, привлекаемым к государственной итоговой аттестации, во время проведения защит ВКР запрещается иметь при себе и использовать средства связи.

Выпускник, при условии его допуска, обязан прийти на заседание ГЭК во время и место, определенное утвержденным расписанием и графиком, определяющим очередность защит ВКР.

Защита выпускных квалификационных работ (за исключением работ по закрытой тематике) проводятся на открытых заседаниях государственной экзаменационной комиссии с участием не менее двух третей ее состава.

Процедура защиты устанавливается председателем государственной экзаменационной комиссии по согласованию с членами комиссии и, как правило, включает:

– объявление защиты с указанием фамилии, имени, отчества выпускника и темы ВКР;

– доклад выпускника 10-15 минут;

– чтение отзыва руководителя и рецензии;

– вопросы рецензента и ответы выпускника;

– вопросы членов комиссии и ответы выпускника;

– демонстрация практического подтверждения (при наличии).

Может быть предусмотрено выступление руководителя выпускной квалификационной работы, а также рецензента, если он присутствует на заседании государственной экзаменационной комиссии.

В своей работе государственная экзаменационная комиссия используют экспертные (оценочные) листы, необходимые для оценивания выпускников в процессе ГИА.

Заседания ГЭК протоколируются. Решение ГЭК оформляется протоколом, который подписывается председателем ГЭК (в случае отсутствия председателя – его заместителем) и секретарем ГЭК.

Решения государственных экзаменационных комиссий принимаются на закрытых заседаниях простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии или его заместителя. При равном числе

голосов голос председательствующего на заседании ГЭК является решающим. Особое мнение членов государственной экзаменационной комиссии отражается в протоколе.

Результаты государственной итоговой аттестации, определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в день проведения испытаний после оформления в установленном порядке протоколов заседаний государственных экзаменационных комиссий. Экспертные (оценочные) листы сохраняются в течение четырех рабочих дней после окончания работы ГЭК, после чего уничтожаются.

Решение государственной экзаменационной комиссии о присвоении квалификации выпускникам, прошедшим государственную итоговую аттестацию, и выдаче соответствующего документа об образовании объявляется приказом директора колледжа.

3. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ И КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКА

3.1 Показатели и критерии оценки выпускной квалификационной работы в форме дипломного проекта

Для объективной оценки уровня и качества подготовки выпускников используются следующие показатели оценки:

– Схема электрическая структурная радиоэлектронного устройства составлена верно, в соответствии с техническим заданием;

– Схема электрическая принципиальная радиоэлектронного устройства составлена верно, в соответствии с техническим заданием. Выбор элементной базы произведен с учетом условий эксплуатации и полном объеме представлен в перечне элементов;

– Анализ схемы электрической принципиальной радиоэлектронного устройства выполнен в полном объеме, верно;

– Расчеты узлов схемы электрической принципиальной радиоэлектронного устройства выполнены в полном объеме, верно, в соответствии с техническим заданием;

– Технологический процесс сборки и монтажа разработан верно, с учетом условий эксплуатации устройства;

– Выбор основных и вспомогательных материалов произведен верно, с учетом условий эксплуатации устройства, в соответствии технологическим процессом сборки и монтажа;

– Выбор оборудования и оснастки произведен верно, с учетом условий эксплуатации устройства, в соответствии технологическим процессом сборки и монтажа;

– Чертеж платы печатной и сборочный чертеж разработаны верно, в соответствии с технологическим процессом сборки и монтажа;

– Макет устройства создан в соответствии с технологическим процессом сборки и монтажа;

– Цели и задачи дипломного проекта сформулированы четко;

– Изложение результатов выполнения всех предусмотренных заданием на дипломное проектирование разделов логичное, четкое и последовательное;

– В ходе доклада использованы презентационные материалы, сопровождающие и дополняющие доклад;

– Владение материалом по теме дипломного проекта глубокое;

– Итоги дипломного проекта сформулированы четко;

– Ответы на вопросы рецензента даны верно, в полном объеме;

– Ответы на вопросы членов ГЭК даны верно, в полном объеме.

Каждый показатель оценки выполнения и защиты выпускником ВКР оценивается по пятибалльной шкале с точностью до 1 балла исходя из следующих критериев оценки:

5 баллов – показатель полностью проявляется;

4 балла – показатель частично проявляется, но имеются замечания, не снижающие качество ВКР;

3 балла – показатель частично проявляется, но имеются замечания, снижающие качество ВКР;

2 балла – показатель не проявляется.

4. МЕТОДИКА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ

4.1 Оценка выполнения выпускной квалификационной работы в виде защиты дипломного проекта

В ходе работы ГЭК ее члены заполняют экспертные (оценочные) листы (Приложение Б).

По окончании защиты ВКР, каждый член ГЭК подводит итоги выполнения и защиты ВКР каждым выпускником, путем вычисления среднего арифметического оценок, выставленных выпускнику по каждому показателю, указанному в экспертном (оценочном) листе, с точностью до 1 балла.

Для определения итоговой оценки выполнения и защиты выпускником ВКР заполняется сводный оценочный лист (Приложение В), в котором указываются:

– оценки членов ГЭК, указанные в экспертных (оценочных) листах;

– оценка рецензента, указанная в рецензии;

– оценка руководителя, указанная в отзыве руководителя.

Итоговая оценка выполнения и защиты ВКР («отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно») определяется как среднее арифметическое оценок представителей ГЭК, рецензента и руководителя, с точностью до 1 балла. При получении спорной оценки решающее значение имеет оценка председателя ГЭК.

5. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ

5.1. Тематика выпускных квалификационных работ

Темы выпускных квалификационных работ должны отвечать современным требованиям развития науки, техники, производства, экономики, культуры и образования.

Обязательное требование к выпускной квалификационной работе – соответствие тематики ВКР содержанию одного или нескольких профессиональных модулей основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Рекомендуемая тематика ВКР в виде защиты дипломного проекта:

ВД1 Организация и выполнение сборки и монтажа радиотехнических систем, устройств и блоков в соответствии с технической документацией,

ВД2 Настройка и регулировка радиотехнических систем, устройств и блоков (Сборка, монтаж, настройка и регулировка, радиотехнических систем, устройств и блоков):

- систем охраны и наблюдения;
- контрольно-измерительных приборов;
- устройств усиления и обработки звуковых сигналов;
- систем автоматизированного управления;
- устройств обработки видео изображений;
- лабораторных или учебных стендов;
- систем управления световыми эффектами;
- систем управления бытовыми приборами;
- радиоприемных устройств различных диапазонов;
- устройств антенно-фидерного тракта.

5.2. Требования к структуре, объему и оформлению пояснительной записки к выпускной квалификационной работе

По структуре выпускная квалификационная работа состоит из пояснительной записки и графической части.

Пояснительная записка к дипломному проекту имеет следующую структуру и содержание:

Титульный лист (Приложение Г);

Задание для выполнения дипломного проекта;

Содержание;

Введение;

1 Разработка схемы электрической структурной;

2 Выбор элементной базы;

3 Разработка схемы электрической принципиальной;

4 Описание работы устройства;

5 Расчётная часть;

6 Конструкторско-технологический раздел;

7 Экономический раздел;

8 Охрана труда при выполнении разрабатываемых технологических процессов;

9 Экспериментальная работа;

Заключение;

Список используемых источников;

Приложения.

Пояснительная записка оформляется печатным способом на листах формата А4. Объём пояснительной записки составляет не менее 50 страниц печатного текста. Пояснительная записка печатается на одной стороне листа формата А4.

Децимальный номер устройства, рассматриваемого в ВКР, имеет следующий вид:

РК 11.02.01 XXX YY ПЗ,

где XXX – номер студенческой группы;

YY – индивидуальный номер студента в группе.

Нумерация страниц пояснительной записки должна быть сквозной. Номера страниц не проставляются на титульном листе и задании.

В содержании и тексте пояснительной записки не нумеруются разделы: содержание, введение, заключение, список используемых источников.

Сокращения не допускаются за исключением общепринятых обозначений.

Пояснительная записка к ВКР оформляется в соответствии с ГОСТ 2.105-95 Общие требования к текстовым документам, ГОСТ 2.106-96 Текстовые документы. Все листы пояснительной записки скрепляются с помощью скоросшивателя.

Текст выполняется шрифтом Times New Roman, размер 14 или 12 пунктов через полтора интервала. Заголовки и подзаголовки не подчеркиваются и не выделяются другим цветом. Поля страниц: верхнее и нижнее – 5 мм, левое – 20 мм, правое – 5 мм.

Текст должен излагаться кратко, технически и стилистически грамотно. Не допускается дословное воспроизведение текста из литературных источников, не рекомендуется обширное описание общеизвестных материалов. Достаточно привести техническую характеристику и принципиальные особенности, имеющие значение для работы/проекта.

Текст пояснительной записки должен разделяться на **разделы и подразделы**. Каждому разделу присваивается номер, обозначаемый арабскими цифрами без точки.

При наличии подразделов их номера состоят из номера раздела и порядкового номера подраздела с точкой между ними. В конце точка не ставится (например, 2.3 Принцип работы усилителя). Подраздел допускается разбивать на пункты, нумерация которых выполняется аналогично, например, 1.2.3 означает: раздел первый, подраздел второй, пункт третий.

Наименования разделов и подразделов должны быть краткими и соответствовать содержанию. Записывают эти наименования в виде заголовков с абзаца (отступ на 15-17 мм) строчными буквами (кроме первой прописной).

Переносы слов в **заголовках** не допускаются. **Точку в конце заголовка не ставят**. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Расстояние между заголовками и последующим текстом должно быть равно 3 интервала. Расстояние между заголовками раздела и подраздела – 3 интервала. Расстояние между последней строкой текста и последующим заголовком рекомендуется 10-15 мм.

Применяемые **термины и определения** должны быть едиными и соответствовать установленным стандартам или, при их отсутствии, являться общепринятыми в технической литературе.

При наличии **расчетов** они, в общем случае, должны содержать:

- эскиз или схему рассчитываемого изделия;
- задачу расчета (с указанием того, что требуется определить);
- данные для расчета;
- условия расчета;
- расчет.

Условные буквенные обозначения математических, физических и других величин, а также сокращения слов в тексте и подписях под рисунками должны соответствовать государственным стандартам.

Значения символов и числовых коэффициентов, входящих в **формулы**, должны быть приведены непосредственно под соответствующими формулами, например:

$$P=I_{потр}*U_{пит}, \qquad (1.3)$$

где $I_{потр}$ – потребляемый ток;

$U_{пит}$ – напряжение питания.

$$P=10мА*5В=50мВт$$

Все формулы должны быть пронумерованы арабскими цифрами в скобках, которые располагают против формулы в крайне правом положении. Ссылки в тексте на номер формулы дают в скобках, например, «. . . в формуле (1.3) . . .».

Когда в тексте записки приводится ряд числовых величин одной размерности, **единица измерения** указывается только в конце ряда, например: 10, 20, 30 кОм.

Все **иллюстрации** в пояснительной записке (эскизы, схемы, графики) называются рисунками и их нумеруют в пределах раздела. Номер рисунка в разделе, например, Рисунок 1.1, Рисунок 1.2. Допускается сквозная нумерация рисунков в пределах всего документа, например: Рисунок 1, Рисунок 2. При ссылках на рисунке следует писать «. . . в соответствии с рисунком 1.1».

Иллюстрации при необходимости могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисуночный текст). Слово «Рисунок» и наименование помещают после пояснительных данных и располагают следующим образом: «Рисунок 1.1 – Схема ключевого каскада».

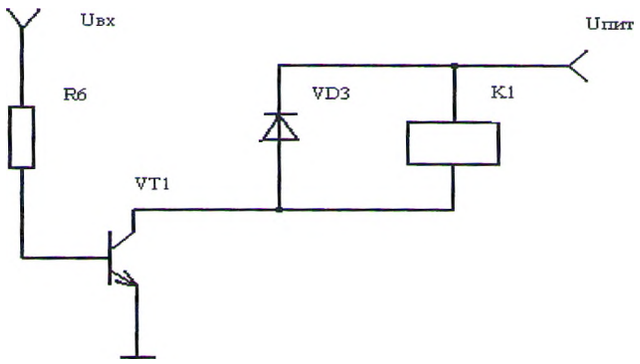


Рисунок 1.1 – Схема ключевого каскада

Иллюстрации, таблицы, результаты моделирования или текст вспомогательного характера допускается давать в виде **приложений** с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» с прописной буквы и его обозначения. Строкой ниже записывается тематический заголовок приложения, также с прописной буквы. Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, кроме букв Ё, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ. Например, Приложение А. Иллюстрации и таблицы в приложениях нумеруют в пределах каждого приложения. Например - Рисунок А.3, таблица Д.2.

В тексте пояснительной записки на все приложения должны быть ссылки, а в содержании следует перечислить все приложения с указанием их номеров и заголовков.

Цифровой материал оформляется в виде таблиц.

Таблицы нумеруют арабскими цифрами. Слово «Таблица» и ее номер помещают слева над таблицей, например, «Таблица 1». Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела.

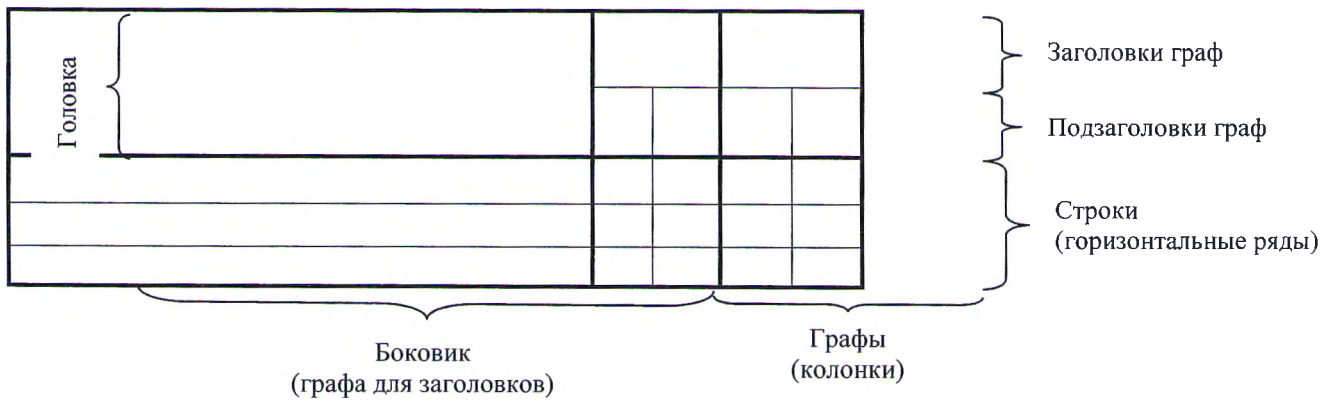
Таблица может иметь заголовок, который следует выполнять строчными буквами (кроме первой прописной) и помещать над таблицей после слова «Таблица» и ее номера. Заголовок должен быть кратким и полностью отражать содержание таблицы. Заголовки граф таблицы начинают с прописных букв, а подзаголовки - со строчных, если они составляют одно предложение с заголовком. Подзаголовки, имеющие самостоятельное значение, пишут с

прописной буквы. В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставят. Заголовки и подзаголовки граф указывают в единственном числе.

Разделять заголовки и подзаголовки боковика и граф диагональными линиями не допускается.

Таблица _____

Номер наименование



Если строки или графы таблицы выходят за формат страницы, таблицу делят на части, которые в зависимости от особенностей таблицы, переносят на другие листы или помещают на одном листе рядом или под первой частью, при этом в каждой части таблицы повторяют ее головку и боковик.

Слово «Таблица», ее номер и заголовок (при его наличии) указывают один раз слева над первой частью таблицы, над другими частями пишут слова «Продолжение таблицы» с указанием ее номера.

Графу «№ п/п» в таблицу не включают. Для облегчения ссылок в тексте документа, при делении таблицы на части допускается нумерация граф.

Если цифровые данные в графах таблицы выражены в различных единицах физических величин, их указывают в подзаголовке каждой графы. Если параметры, размещенные в таблице, выражены в одной и той же единице физической величины (например, в миллиметрах), то ее обозначение необходимо помещать над таблицей справа, а при делении таблицы на части - над каждой ее частью.

Числовые значения величин в одной графе должны иметь, как правило, одинаковое количество десятичных знаков.

Таблица 4.3- Параметры транзистора

Параметр	Значение
1	2
Максимально допустимый постоянный ток коллектора, Iк мах, мА	800

Максимально допустимая постоянная рассеиваемая мощность коллектора, Рк мах, мВт	630
Постоянное напряжение коллектор-эмиттер, Uкэ, В	45

Продолжение таблицы 4.3

1	2
Постоянное напряжение насыщения база-эмиттер, Uбэ нас, В	4,46
f 21, МГц	100
h21э	100
Постоянное напряжение насыщения коллектор-эмиттер, Uкэ нас, В	1

Эскизы, схемы, графики, таблицы располагаются, по возможности, вслед за первым упоминанием о них в тексте. Обозначения и нумерация их элементов должны соответствовать тексту пояснительной записки.

Нумерация листов пояснительной записки должна быть сквозной для текста и приложений, начиная с титульного листа. Проставляется нумерация с третьего листа (титульный лист и задание не нумеруются). Номер листа проставляется в основной надписи справа внизу.

В конце пояснительной записки приводится **список используемых источников**. Используемая литература записывается в алфавитном порядке и в порядке упоминания в тексте:

1. Официальные документы (Законы РФ, Указы РФ);
2. Техническая литература, справочники (монографии, статьи и др.) указывается в порядке упоминания в тексте.
3. Методические документы (инструкции, положения, указания), статистические и отчетные данные.

В списке литературы приводится фамилия и инициалы автора, название книги, издательство, место издания и год издания. Для статей указываются фамилия и инициалы автора, название статьи, название журнала или сборника, год издания, том и номер страницы, например:

1. Кауфман М., Седан А., Практическое руководство по расчетам схем в электронике: Справочник. - т.1 – М.: Энергоатомиздат,2018.
2. Джонсон Д., Джонсон Дж, Мур Г. Справочник по активным фильтрам. – М.: Энергоатомиздат,2019.- 392 с.
3. Жеребцов И.П. Основы электроники – Л.: Энергоатомиздат. Ленинградское отделение, 1990. – 352 с.: ил.
4. А.И. Иванов-Цыганов «Электропреобразовательные устройства РЭС» –М.: Высшая школа, 2023-272с.: ил.

Ссылки на литературные источники приводятся в тексте в наклонных скобках в порядке их перечисления по списку. При цитировании текста из источника указывается номер

источника и номер страницы в нем, например: «При сварке термически упрочняемых соединений неизбежно разупрочнение /4/», или «…с повышением толщины разупрочнение сварного соединения снижается благодаря появлению контактного упрочения /1, с. 94/».

Для электронных ресурсов принципы построения описания такие же: автор (если указан), название (если его нет, в квадратных скобках кратко описывается содержимое файла), адрес страницы в Интернете (URL) или выходные данные CD, например:

5. Петров А. Азбука транзисторной схемотехники. // Радио. 1994. № 4. с. 22-24.
6. ISA Bus Technical Summary // http://www.techfest.com/hardware/bus/isa.htm
7. [Чертёж корпуса G0123] // http://www.platan.ru/img_base/draft/G0123_sx.gif
8. [Кодовый замок] / sch125.pdf // В помощь радиолюбителю: CD. – М.: Навигатор, 2001.

В **графической части** принятое решение представлено в виде чертежей, схем, графиков, диаграмм, эскизов.

Графическая часть должна состоять из 2-5 листов ф. А3-А1.

Чертежи выполняются в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСПД:

ГОСТ 2.104-68 Основные надписи

ГОСТ 2.109-73 Общие требования к чертежам

ГОСТ 2.301-68 Форматы

ГОСТ 2.302-68 Масштабы

ГОСТ 2.303-68 Линии

ГОСТ 2.305-68 Изображения – виды, разрезы, сечения

ГОСТ 2.306-68 Обозначения графические материалов. Правила их нанесения на чертежах

ГОСТ 2.313-68 Условные изображения и обозначения неразъёмных соединений

ГОСТ 2.316-68 Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц

ГОСТ 2.701-84 Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению

ГОСТ 2.702-75 Правила выполнения электрических схем

ГОСТ 2.710-81 Обозначения буквенно-цифровые в электрических схемах

ГОСТ 2.727-68 Разрядники, предохранители

ГОСТ 2.728-68 Резисторы, конденсаторы

ГОСТ 2.729-68 Приборы электроизмерительные

ГОСТ 2.730-73 Приборы полупроводниковые

ГОСТ 2.736-68 Элементы пьезоэлектрические и магнитострикционные; линии задержки

ГОСТ 2.741-68 Приборы акустические

ГОСТ 2.743-91 Элементы цифровой техники

ГОСТ 2.755-87 Устройства коммутационные и контактные соединения

ГОСТ 2.759-82 Элементы аналоговой техники

ГОСТ 2.764-86 Интегральные оптоэлектронные элементы индикации

Р 50-77-88 Рекомендации ЕСКД. Правила выполнения диаграмм

ГОСТ 19.701-90 Схемы алгоритмов, программ данных и систем и др.

Презентационные материалы, используемые в ходе защиты ВКР, оформляются при помощи программного обеспечения Microsoft Power Point, с соблюдением следующих требований:

– элементы слайда (рисунки, графики, формулы и др.) должны быть выполнены четко, крупно, аккуратно;

– объем информации, размещенной на слайдах, должен быть необходимым и достаточным для дополнения доклада выпускника в ходе защиты ВКР;

– текст на слайдах приводится в минимальном объеме;

– при оформлении рекомендуется придерживаться строгого стиля, избегать лишних эффектов.

Все остальные требования к ПЗ и графической части ВКР должны соответствовать стандартам ЕСКД, ЕСТД и Методическим указаниям по оформление курсовых и дипломных проектов, изд. УРТК им. А.С. Попова, 2014 г.

Приложение А

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
государственное автономное профессиональное
образовательное учреждение Свердловской области
«Уральский радиотехнический колледж им. А.С. Попова»

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по
учебной работе
_____ А. А. Пятышкин
«___» _____2024 г.

ЗАДАНИЕ
для выполнения дипломного проекта
студенту, обучающемуся по специальности 11.02.01 Радиоаппаратостроение, в группе Р-448 (Р-449)
Иванову Сергею Михайловичу

Тема дипломного проекта: «Электронный термометр»

Исходные данные для выполнения задания

1 Технические параметры:
_____
_____
_____
_____
_____

2 Требования к конструкции: модуль первого уровня
3 Условия эксплуатации: _____
4 Специальные требования:
_____
_____

5 Тип производства: _____

Содержание проекта

Пояснительная записка:

Введение
1 Разработка схемы электрической структурной
2 Разработка схемы электрической принципиальной
3 Описание работы устройства
4 Расчетная часть
5 Конструкторско-технологический раздел
5.1 Выбор и обоснование выбора конструкции устройства с учетом требований технического задания
5.2 Разработка конструкции печатной платы
5.3 Расчет элементов рисунка печатного монтажа
5.4 Компоновка и трассировка печатной платы
5.5 Разработка конструкции печатного узла
5.6 Расчет надежности

5.7 Оценка технологичности конструкции изделия
5.8 Разработка технологического процесса сборки и монтажа
5.9 Выбор и обоснование выбора основных и вспомогательных материалов
5.10 Выбор и обоснование выбора оборудования и оснастки
6 Экономический раздел
6.1 Расчет норм времени по операциям технологического процесса
6.2 Расчет трудоемкости производственной программы
6.3 Расчет количества рабочих мест и их загрузки
6.4 Расчет численности производственных рабочих
6.5 Расчет стоимости основных материалов
6.6 Расчет стоимости комплектующих изделий
6.7 Определение фонда заработной платы производственных рабочих и отчислений
6.8 Расчет расходов по обслуживанию и управлению производством
6.9 Расчет полной себестоимости и цены

_____

_____

_____

7 Охрана труда при выполнении разрабатываемых технологических процессов
8 Экспериментальная работа
Заключение
Список используемых источников
Приложение А Перечень элементов
Приложение Б Спецификация
Приложение В Маршрутно-операционная карта технологического процесса
Приложение Г Прайс-лист с ценами материалов и комплектующих

Графическая часть:

Лист 1 Схема электрическая структурная *(на листе формата А3, А2, А1)*
Лист 2 Схема электрическая принципиальная *(на листе формата А3, А2, А1)*
Лист 3 Чертеж платы печатной *(на листе формата А3, А2, А1)*
Лист 4 Сборочный чертеж *(на листе формата А3, А2, А1)*

Сроки выполнения дипломного проекта с _____ мая 2024 г. по _____ июня 2024 г.

Задание согласовано:

Консультант по конструкторско-технологическому разделу _____ (подпись консультанта) И. О. Фамилия «___» _____ 2024 г.

Консультант по экономическому разделу _____ (подпись консультанта) И. О. Фамилия «___» _____ 2024 г.

Руководитель дипломного проекта _____ (подпись руководителя) И.О. Фамилия «___» _____ 2024 г.

Сведения о руководителе дипломного проекта *(оконченный ВУЗ, год окончания ВУЗа, место работы, инженерный стаж после окончания ВУЗа)*:

_____

_____

_____

Задание рассмотрено на заседании цикловой методической комиссии «Радиотехнических дисциплин» протокол №3 от «27» января 2024 г.

Задание получено _____ (подпись студента) «___» _____ 20 ___г.

Приложение Б

Уральский радиотехнический колледж им. А.С. Попова

ЭКСПЕРТНЫЙ (ОЦЕНОЧНЫЙ) ЛИСТ

Ф.И.О. эксперта (члена ГЭК) _____

Результаты аттестации выпускников, обучающихся на **4** курсе в группе **Р-448 (Р-449)** по специальности СПО **11.02.01 Радиоаппаратостроение**

Коды компетенций	Показатели оценки	Ф.И.О выпускника														
		Фамилия И.О.	Фамилия И.О.	Фамилия И.О.	Фамилия И.О.	Фамилия И.О.	Фамилия И.О.	Фамилия И.О.	Фамилия И.О.	Фамилия И.О.	Фамилия И.О.	Фамилия И.О.	Фамилия И.О.	Фамилия И.О.	Фамилия И.О.	Фамилия И.О.
	Показатели оценки выполнения выпускной квалификационной работы															
ПК 2.2 ПК 2.3 ОК 1- ОК 4	Схема электрическая структурная радиоэлектронного устройства составлена верно, в соответствии с техническим заданием															
	Схема электрическая принципиальная радиоэлектронного устройства составлена верно, в соответствии с техническим заданием. Выбор элементной базы произведен с учетом условий эксплуатации и полном объеме представлен в перечне элементов															
	Анализ схемы электрической принципиальной радиоэлектронного устройства выполнен в полном объеме, верно															
	Расчеты узлов схемы электрической принципиальной радиоэлектронного устройства выполнены в полном объеме, верно, в соответствии с техническим заданием															
ПК 1.1 ПК 1.2 ОК 1- ОК 4	Технологический процесс сборки и монтажа разработан верно, с учетом условий эксплуатации устройства															
	Выбор основных и вспомогательных материалов произведен верно, с учетом условий эксплуатации устройства, в соответствии технологическим процессом сборки и монтажа															
	Выбор оборудования и оснастки произведен верно, с учетом условий эксплуатации устройства, в соответствии технологическим процессом сборки и монтажа															
	Чертеж печатной платы и сборочный чертеж разработаны верно, в соответствии с технологическим процессом сборки и монтажа															
	Макет устройства создан в соответствии с технологическим процессом сборки и монтажа															
	Показатели оценки защиты выпускной квалификационной работы															
ОК2, ОК6, ОК7	Цели и задачи дипломного проекта сформулированы четко															
ОК2, ОК6, ОК7	Изложение результатов выполнения всех разделов, предусмотренных заданием на дипломный проект, логичное, четкое и последовательное															
ОК4, ОК5	В ходе доклада использованы презентационные материалы, сопровождающие и дополняющие доклад															
ОК1, ОК4, ОК9	Владение материалом по теме дипломного проекта глубокое															
ОК2, ОК6, ОК7	Итоги дипломного проекта сформулированы четко															
ОК1-ОК4, ОК6, ОК7, ОК9	Ответы на вопросы рецензента даны верно, в полном объеме															
ОК1-ОК4, ОК6, ОК7, ОК9	Ответы на вопросы членов ГЭК даны верно, в полном объеме															

ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА															

Каждый показатель оценки выполнения и защиты выпускником ВКР оценивается по пятибалльной шкале с точностью до 1 балла. Итоговая оценка определяется путем вычисления среднего арифметического оценок, выставленных выпускнику по каждому показателю, указанному в экспертном (оценочном) листе, с точностью до 1 балла.

5 баллов – показатель полностью проявляется

4 балла – показатель частично проявляется, но имеются замечания, не снижающие качество ВКР

3 балла – показатель частично проявляется, но имеются замечания, снижающие качество ВКР

2 балла – показатель не проявляется

Дата «___» _____ 20___ г.

Подпись эксперта (члена ГЭК)

_____/ФИО, должность

Приложение В

Уральский радиотехнический колледж им. А.С. Попова

СВОДНЫЙ ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ

результатов аттестации выпускников, обучающихся на **4** курсе в группе **Р-448 (Р-449)** по специальности СПО **11.02.01 Радиоаппаратостроение**

Ф.И.О студента	Оценки представителей ГЭК					Оценка рецензента ВКР	Оценка руководителя ВКР	ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА
	Ф.И.О. председателя ГЭК	Ф.И.О. заместителя председателя ГЭК	Ф.И.О. члена ГЭК	Ф.И.О. члена ГЭК	Ф.И.О. члена ГЭК			
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Подпись председателя ГЭК _____/ ФИО, должность

Дата «___» _____ 20___ г.

Все оценки выставляются по пятибалльной шкале. Итоговая оценка выполнения и защиты ВКР определяется как среднее арифметическое оценок представителей ГЭК, рецензента и руководителя, с точностью до 1 балла. При получении спорной оценки решающее значение имеет оценка председателя ГЭК.

Приложение Г

Образец титульного листа пояснительной записки к дипломному проекту

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области

государственное автономное профессиональное

образовательное учреждение Свердловской области

«Уральский радиотехнический колледж им. А.С. Попова»

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Зав. отделением

_____ М.А.Мутыгуллин

«_____» _____ 2024 г.

ТЕМБРОБЛОК

Пояснительная записка к дипломному проекту

РК 11.02.01 448 15 ПЗ

Рецензент

_____

«___» _____2024 г.

Руководитель

_____ И.О. Фамилия

«___» _____2024 г.

Консультанты

_____ И.О. Фамилия

«___» _____2024 г.

_____ И. О. Фамилия

«___» _____2024 г.

Разработчик

_____ И.О. Фамилия

«___» _____2024 г.

Нормоконтролер

_____ И.О. Фамилия

«___» _____2024 г.

2024