

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
Многопрофильный колледж

Отделение автоматизации и  
электротехнических систем

## **ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ**

Методические указания  
по выполнению дипломных проектов  
для обучающихся по специальности  
09.02.01 Компьютерные системы и комплексы  
очной формы обучения

Составители:

*Т.А. Петрова, преподаватель высшей квалификационной категории*  
*Т.П. Пнева, преподаватель первой квалификационной категории*

Тюмень  
ТИУ  
2023

Методические указания по выполнению дипломных проектов для обучающихся по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы очной формы обучения/ сост. Т.А. Петрова; Тюменский индустриальный университет., Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2023.– 60 с.

Ответственный редактор: Т.А. Петрова, председатель цикловой комиссии информационных технологий АиЭС.

Методические указания рассмотрены и рекомендованы к изданию на заседании цикловой комиссии информационных технологий АиЭС «19» апреля 2023 года, протокол № 9.

### **Аннотация**

Методические указания содержит требования к структуре, содержанию и правила оформления дипломного проекта для обучающихся и преподавателей по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

Настоящие методические указания устанавливают общие требования к выполнению текстовых и графических документов дипломного проекта.

Методические указания ставят своей целью облегчить работу обучающимся с государственными стандартами ЕСКД, собрать в одном указании основные материалы по оформлению дипломного проекта (ГОСТ 7.32-2017).

Методические указания предназначены для повышения качества и облегчения процесса оформления дипломного проекта, а также проведения нормоконтроля законченного дипломного проекта обучающихся по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	4
1 Цели и задачи дипломного проекта .....	7
2 Тематика дипломных проектов .....	9
3 Порядок выбора и закрепления тематики дипломных проектов .....	9
4 Структура и основные требования к оформлению дипломного проекта.	10
5 Требования к структурным элементам пояснительной записки .....	20
5.1 Требования к оформлению содержания .....	20
5.2 Требования к оформлению введения и заключения.....	22
5.3 Требования к оформлению иллюстраций.....	23
5.4 Требования к оформлению таблиц.....	24
5.5 Требования к оформлению графического материала.....	24
5.6 Требования к оформлению уравнений и формул .....	25
5.7 Требования к оформлению перечислений (списков) .....	26
5.8 Требования к оформлению цитат и ссылок в тексте.....	27
5.9 Требования к оформлению временных диаграмм.....	28
5.10 Требования к оформлению блок-схем алгоритмов.....	28
5.11 Требования к оформлению списка использованных источников....	30
5.12 Требования к оформлению приложений .....	36
5.13 Требования к изложению текста .....	36
5.14 Требования к оформлению программных документов.....	37
5.15 Руководство и консультирование дипломного проекта.....	39
5.16 Рецензирование дипломного проекта .....	41
5.17 Требования к электронной презентации.....	42
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	44
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	53

## ВВЕДЕНИЕ

Государственная итоговая аттестация (ГИА) выпускников специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы проводится в форме демонстрационного экзамена и защиты дипломного проекта.

Данные методические указания содержат требования к выполнению дипломного проекта по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы и разработаны в помощь обучающимся, руководителям дипломного проектирования, консультантам и рецензентам.

Методические указания по организации выполнения и защиты дипломного проекта (далее – ДП) обучающимися, получающими среднее профессиональное образование по программе подготовки специалистов среднего звена (далее – ППССЗ), разработаны в соответствии с:

– Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (часть 5, статья 59);

– приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 16 августа 2013 г. №968 «Об утверждении порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования»;

– приказом Министерства образования и науки России от 17 ноября 2017 года № 1138 «О внесении изменений в Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования, утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 16 августа 2013 г. № 968»;

– Федеральным государственным образовательным стандартам (далее – ФГОС) по специальности СПО 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы среднего профессионального образования, утвержденного Приказом Министерства просвещения Российской Федерации (Минпросвещения России) от «25» мая 2022, № 362 (зарегистрированного Министерством юстиции Российской Федерации 28 июня 2022, регистрационный № 69046)

– приказом Минпросвещения России от 08 ноября 2021 г. № 800 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования»;

– приказом Министерства образования и науки России от 01 сентября 2022 года № 796 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования», утверждённый приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 01 сентября 2022 г. № 796»;

– методическими рекомендациями по организации выполнения и защиты дипломной работы (проекта) в образовательных организациях, реализующих образовательные программы среднего профессионального об-

разования по программам подготовки специалистов среднего звена (направлены письмом Минобрнауки России от 20 июля 2015 г. №0 –846);

– приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29.09.2020 № 675н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по технической поддержке информационно-коммуникационных систем».

– порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования, утвержденный ТИУ от 28 декабря 2022г..

Дипломный проект является важным итогом обучения на соответствующей стадии образования, в связи с этим содержание работы и уровень ее защиты должны учитываться как основной критерий при оценке уровня подготовки выпускника и оценке качества реализации образовательной программы в колледже.

Дипломный проект определяет уровень готовности выпускника к самостоятельной и профессиональной деятельности по специальности.

Защита дипломного проекта является завершающей стадией государственной аттестации выпускников по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

В результате написания дипломного проекта обучающийся должен продемонстрировать освоение одного из видов деятельности и соответствующих им общих и профессиональных компетенций, представленных в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений,

	применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Таблица 2 – Перечень видов деятельности и соответствующих им профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1 Проектирование цифровых систем	
ПК 1.1	Анализировать требования технического задания на проектирование цифровых систем
ПК 1.2	Разрабатывать схемы электронных устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции в соответствии с техническим заданием
ПК 1.3	Оформлять техническую документацию на проектируемые устройства
ПК 1.4	Выполнять прототипирование цифровых систем, в том числе – с применением виртуальных средств
ВД 2 Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов	
ПК 2.1	Проектировать, разрабатывать и отлаживать программный код модулей управляющих программ
ПК 2.2	Владеть методами командной разработки программных продуктов
ПК 2.3	Выполнять интеграцию модулей в управляющую программу
ПК 2.4	Тестировать и верифицировать выпуски управляющих программ
ПК 2.5	Выполнять установку и обновление версий управляющих программ (с учетом миграции – при необходимости)
ВД 3 Техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов	
ПК 3.1	Проводить контроль параметров, диагностику и восстановление работоспособности цифровых устройств компьютерных систем и комплексов
ПК 3.2	Проверять работоспособность, выполнять обнаружение и устра-

	нять дефекты программного кода управляющих программ компьютерных систем и комплексов
ВД 4	<i>Выполнение работ по профессии 16199 Оператор электронно-вычислительных и вычислительных систем - Администрирование информационно-коммуникационных (инфокоммуникационных) систем</i>
ПК 3.1	Проводить контроль параметров, диагностику и восстановление работоспособности цифровых устройств компьютерных систем и комплексов.
ДК 4.1	<i>Выполнять работы по выявлению и устранению типичных инцидентов информационно-коммуникационных систем</i>
ДК 4.2	<i>Выполнять работы по управлению стандартными изменениями в технических и программных средствах информационно-коммуникационных систем по инструкции</i>

Дипломный проект (ДП) представляет собой самостоятельное теоретическое исследование одной из наиболее актуальных, наиболее сложных проблем по специальности. Каждый дипломный проект должен содержать элементы новизны, поиска собственных путей решения современных практически значимых вопросов. Выводы автора должны быть в достаточной степени убедительны и аргументированы.

По результатам выполнения и защиты дипломного проекта государственная экзаменационная комиссия (ГЭК) решает вопрос о присвоении обучающемуся квалификации специалист. Согласно существующим положениям, за правильность оформления дипломного проекта в соответствии с требованиями государственных стандартов отвечает автор проекта.

В дипломном проекте роль руководителя сводится к консультированию по отдельным аспектам её выполнения, вместе с тем руководитель решает вопрос о завершении дипломного проекта.

В процессе выполнения дипломного проекта на заданную тему необходима обязательная конкретизация перечисленных задач, которые должен уметь решать обучающийся, применительно к избранной теме исследования.

Методические указания предназначены для оказания помощи обучающимся в организации работы по написанию дипломного проекта.

Формой отчетности при написании дипломного проекта является план - график выполнения дипломного проекта.

### **1 Цели и задачи дипломного проекта**

Дипломный проект – это самостоятельная подготовка (написание) обучающимся проекта, демонстрирующего уровень знаний выпускника в рамках выбранной темы, а также сформированность его профессиональных умений и навыков.

Дипломное проектирование ставит своей целью:

- 1) систематизацию, закрепление и расширение теоретических и практических знаний обучающихся по специальности;
- 2) развитие навыков применения полученных знаний для решения конкретных научных, технических, экономических и производственных задач в области вычислительной техники;
- 3) совершенствование навыков самостоятельной работы при решении инженерных задач;
- 4) развитие и закрепление у обучающихся приемов использования современных компьютерных технологий и математических методов при разработке вычислительных устройств, систем и сетей;
- 5) выявление степени подготовленности обучающихся к самостоятельной работе в условиях современного производства и эксплуатации передовой вычислительной техники.

Основными задачами дипломного проектирования являются:

- 1) Выбор технического решения, наиболее полно удовлетворяющего заданным требованиям проектируемого устройства. Выбор производится из нескольких возможных технических решений с обоснованием целесообразности выбора на основании патентного поиска и прогноза развития науки и техники, наиболее полно удовлетворяющих требованиям проектируемого изделия или системы.
- 2) Разработка проектируемого устройства на основе технического задания с теоретическим расчетным обоснованием выбранных решений при обеспечении защиты от внешних воздействий и прогнозировании качества работы.
- 3) Разработка программного обеспечения работы проектируемого изделия.
- 4) Экономическое обоснование производства проектируемого изделия и расчет годового экономического эффекта от внедрения его в народном хозяйстве. Расчет надежности проектируемого устройства.
- 5) Разработка вопросов обеспечения техники безопасности и охраны труда при производстве разрабатываемого изделия или продукта.

В каждом дипломном проекте (ДП) должно быть найдено рациональное решение основной задачи проекта. Поиск технических решений должен производиться обучающимся с учетом наличия современной элементной базы и технологий.

При этом выпускник должен уметь технически грамотно, логически, с достаточной полнотой и строгостью изложить результаты проведенных исследований.

Дипломный проект должен содержать:

- обоснование актуальности выбранной темы;
- цель и задачи исследования;
- анализ научной и технической литературы по теме ДП;

- постановку задачи;
- описания входных и выходных параметров;
- изложение применяемых подходов и методов;
- обоснование принятых решений;
- расчетную часть;
- анализ полученных результатов;
- выводы.

## **2 Тематика дипломных проектов**

Дипломный проект по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы может носить опытно-практический, опытно-экспериментальный, теоретический, проектный характер.

В соответствии с квалификационной характеристикой специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы возможны следующие основные направления тематики дипломных проектов:

- разработка интернет-магазина, Web-приложения;
- проектирование локально-вычислительной сети;
- разработка алгоритма технического обслуживания и ремонта компьютерных систем и комплексов;
- разработка устройства под управлением микроконтроллера;
- проектирование цифровых систем.

Все вышеуказанные типы дипломных проектов полностью «равноправны», но каждое из направлений обладает своими специфическими особенностями.

Дипломный проект является творческой работой и должен содержать элементы исследовательского поиска.

Тематика дипломных проектов должна быть актуальной, достаточно обширной, соответствовать современному состоянию науки и техники, а также специальности.

При выборе темы дипломного проекта необходимо руководствоваться следующими требованиями:

- актуальность темы;
- практическая ценность результатов проектирования для предприятия (организации), на котором выполняется проект;
- отражение новых разработок и исследований в области построения информационных систем и их управления.

## **3 Порядок выбора и закрепления тематики дипломных проектов**

Перечень тем ДП разрабатываются преподавателями, обсуждаются на заседаниях цикловой комиссии информационных технологий отделения автоматизации и электротехнических систем с участием председателя ГЭК и согласовываются с представителями работодателей или их объединений

по профилю подготовки обучающихся в рамках профессиональных модулей.

Обучающемуся предоставляется право выбора темы ДП, в том числе допускается предложение своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения. При этом тематика должна соответствовать содержанию одного или нескольких профессиональных модулей, входящих в ОПОП по специальности.

При выборе темы проекта необходимо, чтобы она была близка к тематике организации, в которой обучающиеся проходят производственную преддипломную практику.

Закрепление за обучающимися темы ДП назначение руководителей и, при необходимости, консультантов по отдельным частям ДП (экономической, графической, исследовательской, экспериментальной и т.п.) осуществляется распоряжением, не позднее, чем за 2 недели до начала производственной практики.

К каждому руководителю ДП может быть одновременно прикреплено не более 8 обучающихся.

Для закрепления темы и руководителя ДП обучающийся пишет заявление (приложение А).

Тема ДП и руководитель могут быть изменены по заявлению обучающегося с обоснованием причин и с согласия заведующего отделением автоматизации и электротехнических систем, но не позднее начала сроков, определенных в учебном плане для подготовки ДП.

**За выбор темы, принятые в проекте технические, организационные, экономические и другие решения, за качество выполнения и оформления, а так же за представление проекта для защиты к сроку отвечает обучающийся - автор проекта!**

#### **4 Структура и основные требования к оформлению дипломного проекта**

Текстовая часть дипломного проекта оформляется в виде пояснительной записки (ПЗ) в соответствии с требованиями стандарта ГОСТ 2.105-2019 и ГОСТ 2.106-2019.

В пояснительной записке дается теоретическое и расчетное обоснование принятых в проекте решений. В практической части принятое решение представляется в виде разработки микропроцессорных устройств, рекомендаций по ремонту, обслуживанию периферийного оборудования, обеспечению информационной безопасности и проектированию локально-вычислительных систем.

Структура пояснительной записки определяются в зависимости от темы дипломного проекта.

Обязательными структурными элементами пояснительной записки являются:

- рецензия на дипломный проект (приложение Б);
- отзыв на дипломный проект (приложение В);
- титульный лист (приложение Г);
- задание (приложение Д);
- содержание;
- обозначения и сокращения (данный пункт содержит перечень обозначений и сокращений, применяемых в данном дипломном проекте (работе). Если сокращения, условные обозначения, символы, единицы и термины повторяются в работе менее трех раз, отдельный список не составляют, а расшифровку дают непосредственно в тексте работы при первом упоминании);
- введение;
- теоретическая часть;
- практическая часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения (в приложения могут включаться следующие материалы: Листинги программ с описанием всех процессов, функций и запросов, используемых в программе; Таблицы, содержащие результаты эксперимента. Текст программы оформляется в соответствии с ГОСТом 19.401-78 «Текст программы. Требования к содержанию и оформлению» и состоит из символической записи на исходном языке с комментариями, которые отражают функциональное назначение, структуру. В распечатке программного кода обязательно выделять фрагменты, выполненные самим дипломантом. В программном коде обязательно должна быть реализована функция "Help").

Каждый структурный элемент ДП (введение, главы и др.) должен начинаться с новой страницы, параграфы следуют друг за другом.

Текст пояснительной записки размещается на одной стороне листа стандартного формата А4 (210x297) в рамке. Оформление рамок регламентируется ГОСТ 2.301-68, а оформление штампа - ГОСТ 2.104-68.

На первом текстовом листе (содержание) выполняют основную надпись (штамп) по форме 2 ГОСТ 2.104-68 (приложение Е), а на всех последующих листах - по форме 2а.

Для текста в штампе используется шрифт GOST Type A для бокови-ков 9 пт, для поля 1 – 16 (14) пт, для поля 3 – 14 пт.

Поле 1 содержит информацию:

- наименование работы – ДП;
- код специальности – 09.02.01;
- последние четыре цифры зачетки – XXXX;
- год разработки – 202\_;
- тип работы – пояснительная записка (ПЗ).

Например, ДП – 09.02.01.ХХХХ.2022.ПЗ.

Поле 2 содержит название ДП по приказу.

Поле 3 содержит название учебного заведения и шифр группы (без запятой).

Например, МПК КСт-21-(11)-1.

Боковики предпочтительнее прописать полностью, как показано на рисунке 1.

Нумерация страниц сквозная для всех разделов, включая приложения и иллюстрации.

Отзывы руководителя и рецензента не нумеруются.

					<b>ДП - 09.02.01.ХХХХ.2023.ПЗ</b>			
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ документа</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разработал</i>		<i>Иванов И.И.</i>			<b>Тема ДП по приказу</b>	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Проверил</i>		<i>Петров П.П.</i>						
<i>Рецензент</i>		<i>Сидоров С.С.</i>				<b>МПК КСт-23-(11)-1</b>		
<i>Н. контр.</i>								
<i>Утвердил</i>								

Рисунок 1 – Пример заполнения штампа

Расстояние от рамки до границ текста в начале и в конце строк - не менее 3 мм, а от рамки до верхней или нижней строки текста - не менее 10 мм. Абзацный отступ должен быть одинаковым для всего текста и составляет 1,25 см.

Абзацы выравниваются по ширине. До и после абзаца – нулевой интервал (т.е. абзацы не отделяются друг от друга дополнительными «пустыми строчками»).

Рекомендуемые размеры полей: левое – 30 мм, правое – 15 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 30 мм.

Для основного текста используется шрифт Times New Roman, размер (кегель) 14 пунктов, интервал полуторный.

Требования к оформлению дипломного проекта должны соответствовать требованиям ЕСТД и ЕСКД, ГОСТ 7.32- 2017 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления», ГОСТ Р 7.0.100–2018 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».

Объем пояснительной записки без учета приложений должен быть не менее 40 листов. Пояснительная записка должна быть переплетена или помещена в стандартную папку-скоросшиватель.

Текст пояснительной записки делят на разделы, подразделы, пункты и подпункты, которые следует нумеровать арабскими цифрами без точки в конце. Всем частям дают наименования и присваивают общее обозначение документа по ГОСТ 2.201.

Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всего ДП, обозначенные арабскими цифрами без точки и записанные с абзацного отступа. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится. Разделы, как и подразделы, могут состоять из одного или нескольких пунктов. Пример деления текста на разделы приведен на рисунке 2.

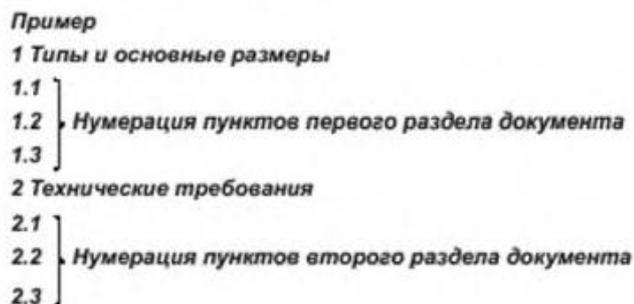


Рисунок 2 – Пример деления текста на разделы и подразделы

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

Каждый раздел начинают с новой страницы. Заголовки разделов, подразделов выполняют с прописной (заглавной) буквы с абзацного отступа без точки в конце, без подчеркивания. Продолжение заголовка пишут с абзацного отступа.

Если раздел или подраздел имеет только один пункт, или пункт имеет только один подпункт, то нумеровать его не следует.

Подразделы, пункты, подпункты, печатают (пишут) подряд в пределах своего раздела (с новой страницы не начинают).

Правила для всех заголовков:

- переносы внутри слов в заголовках не допускаются;
- точку в конце заголовка не ставят. Если заголовок состоит из двух или нескольких предложений, то их разделяют точкой;
- заголовки не подчеркивают;
- все заголовки должны быть помещены в содержание работы;
- расстояние (интервал) между заголовками или между заголовком и текстом должно быть в два раза больше, чем между строчками текста.

Заголовки нельзя переносить со страницы на страницу и отрывать от текста.

Возможно применение двух вариантов расположения. I вариант: после заголовка – одна строка пустая и хотя бы одна строка текста. II вариант: заголовок переносят на другую страницу.

Не нумеруют такие разделы, как СОДЕРЖАНИЕ, ВВЕДЕНИЕ, ЗАКЛЮЧЕНИЕ, СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ. Наимено-

вание разделов, не имеющих порядковых номеров, размещают в центре строки без абзацного отступа и записывают ПРОПИСНЫМИ буквами.

При изложении текста должны быть соблюдены основные требования:

- четкость и логическая последовательность изложения;
- убедительность аргументации;
- краткость и точность формулировок, исключающих возможность неоднозначного толкования;
- конкретность изложения результатов работы;
- использование только общепринятой терминологии, установленной в межгосударственных стандартах или национальных стандартах РФ.

Текст излагают в безличной форме. Например, «были проведены», «были получены». В текст не включают слова: «Я получил», «Мы сделали» и т.д.

Нумерация страниц и приложений должна быть сквозная. Номер страницы располагается в штампе рамки. Первой страницей является титульный лист. На первой странице (титульный лист) номер страницы не ставится.

В тексте не допускаются висячие строки, то есть неполные строки в начале строки. Неполной строкой считается строка, на которой стоит менее 5 букв.

Чтобы устранить неполную строку, нужно либо сократить, либо дописать текст. Если эти варианты не подходят, можно незначительно уплотнить шрифт: выделите абзац с висячей строкой, заходите в меню «Формат – Шрифт», выбирайте вкладку «Интервал», в значении «Интервал» вместо «Обычный» выбирайте «Уплотненный» и задайте значение, насколько уплотнить шрифт. Главное – нельзя уплотнять шрифт более чем на 0,6 пт.

*Варианты структур дипломных работ различного характера:*

## **1) Разработка алгоритма технического обслуживания и ремонта компьютерных систем и комплексов**

### **Введение**

- актуальность;
- описание предприятия, для которого разрабатывается проект;
- цели и задачи дипломного проекта;
- краткие сведения о содержании ВКР;
- компоненты понятийного аппарата.

### **1 Теоретическая часть**

#### **1.1 Анализ предметной области**

Раздел должен содержать описание назначения, технических характеристик, режимов работы прибора, устройства или части компьютерной

системы, техническое обслуживание которой должно быть рассмотрено в ходе выполнения выпускной квалификационной работы.

### **1.2 Принцип работы**

В данном разделе должны быть подробно рассмотрены:

— состав и основные компоненты прибора, устройства или части компьютерной системы

— принцип работы по структурной схеме (графический лист)

— принцип работы по принципиальной электрической схеме

## **2 Практическая часть**

### **2.1 Техническое обслуживание**

В данном разделе должен быть составлен график технического обслуживания прибора, устройства или части компьютерной системы, в виде таблицы, например:

Таблица 3 – График технического обслуживания

Операция	Описание	Периодичность

### **2.2 Настройка и регулировка**

Раздел должен содержать инструкцию по настройке и регулировке прибора, устройства или части компьютерной системы в типовых условиях (при отсутствии неисправностей).

### **2.3 Характерные неисправности и способы их устранения**

Наиболее важный раздел выпускной квалификационной работы! В данном разделе должны быть рассмотрены:

— все типовые неисправности прибора, устройства или части компьютерной системы;

— алгоритм их обнаружения или диагностики (предпочтительно в виде схемы);

— методы их устранения.

## **3 Экономическая эффективность**

При расчете экономической эффективности необходимо сопоставить вероятную величину риска и стоимость технического обслуживания прибора, устройства или части информационной системы.

### **Заключение**

### **Список использованных источников**

## **2) Разработка устройства под управлением микроконтроллера**

### **Введение**

— цели и задачи дипломного проектирования;

— отобразить актуальность решаемой задачи;

— назначение и функции разрабатываемой схемы электронного цифрового устройства;

— краткие сведения о содержании пояснительной записки с разбивкой по разделам.

## **1 Теоретическая часть**

### **1.1 Техническое задание на разработку устройства**

Раздел должен содержать описание назначения, функций, технических характеристик, эксплуатационных особенностей схемы электронного цифрового устройства.

### **1.2 Обзор существующих аналогов**

В данном разделе необходимо рассмотреть существующие аналоги и сравнить их с разрабатываемым устройством.

## **2 Практическая часть**

### **2.1 Разработка аппаратной части устройства**

Необходимо:

- разработать структурную схему микропроцессорной системы;
- разработать функциональную схему микропроцессорной системы;
- разработать схемы расположения микросхем на плате печатного монтажа и её трассировка согласно принципиальной схеме;
- выбрать наиболее подходящий набор микросхем и электронных компонентов;
- смоделировать разработанную принципиальную схему в системе автоматизированного проектирования (к примеру Multisim). Смоделированную схему необходимо вынести в приложение;
- по необходимости, смоделировать расположение микросхем на плате печатного монтажа и произвести трассировку в системе автоматизированного проектирования (к примеру DipTrace).

Результаты необходимо вынести в приложение.

### **2.2 Разработка программного обеспечения**

Необходимо разработать и описать программу микроконтроллера, обеспечивающую логику функционирования устройства

## **3 Экономическая эффективность проекта**

При расчете экономической эффективности проекта необходимо:

- рассчитать стоимость разработки изделия;
- рассчитать стоимость изготовления изделия;
- исходя из стоимости аналогов рассчитать тираж при котором разработка окупится;
- исходя из емкости рынка определить срок окупаемости разработки.

## **Заключение**

## **Список использованных источников**

## **Приложение**

### **3) Проектирование цифровых систем**

#### **Введение**

- цели и задачи дипломного проектирования;
- отобразить актуальность решаемой задачи;
- назначение и функции разрабатываемой схемы электронного цифрового устройства;
- краткие сведения о содержании пояснительной записки с разбивкой по разделам.

#### **1 Теоретическая часть**

##### **1.1 Анализ технического задания**

Раздел должен содержать описание назначения, функций, технических характеристик, эксплуатационных особенностей схемы электронного цифрового устройства.

##### **1.2 Обзор существующих аналогов**

В данном разделе необходимо рассмотреть существующие аналоги и сравнить их с разрабатываемым устройством.

#### **2. Практическая часть**

##### **2.1 Разработка структурной и функциональной схемы**

Необходимо:

- разработать структурную схему микропроцессорной системы;
- разработать функциональную схему микропроцессорной системы.

##### **2.2 Разработка принципиальной схемы**

Необходимо:

- разработать схемы расположения микросхем на плате печатного монтажа и её трассировка согласно принципиальной схеме;
- выполнить расчет энергопотребления;
- рассчитать ориентировочное время автономной работы.

##### **2.3 Выбор микросхемы**

Необходимо выбрать наиболее подходящий набор микросхем и электронных компонентов.

##### **2.4 Моделирование схемы в системе автоматизированного проектирования и проверка ее работоспособности**

Необходимо смоделировать разработанную принципиальную схему в системе автоматизированного проектирования, например Multisim. Смоделированную схему необходимо вынести в приложение.

##### **2.5 Разработка схемы расположения микросхем на плате печатного монтажа и ее трассировка согласно принципиальной схеме**

Необходимо смоделировать расположение микросхем на плате печатного монтажа и произвести трассировку в системе автоматизированного проектирования, например DipTrace.

Результаты необходимо вынести в приложение.

### **3 Расчет надежности устройства**

При расчете надежности устройства необходимо:

- рассчитать интенсивность отказа работы устройства в целом;
- рассчитать время безотказной работы;
- рассчитать вероятность безотказной работы.

### **Заключение**

### **Список использованных источников**

### **Приложение**

## **4) Разработка интернет-магазина, Web-приложения**

### **Введение**

- актуальность использования интернет ресурса;
- цели и задачи дипломного проекта;
- наименование предприятия, для которого разрабатывается интернет ресурс;
- назначение разработки интернет ресурса;
- перечень обязательных к реализации функций;
- краткие сведения о содержании пояснительной записки с разбивкой по разделам;
- компоненты понятийного аппарата.

### **1 Теоретическая часть**

#### **1.1 Техническое задание на разработку программного продукта**

Техническое задание на разработку должно включать в себя требования к наполнению, дизайну, функционалу и системе управления интернет ресурсом.

#### **1.2 Обзор существующих решений задачи**

В данном разделе проводят обзор существующих аналогов, альтернативных вариантов концепции создаваемого интернет ресурса, удовлетворяющих требованиям пользователя, оценку преимуществ и недостатков каждого варианта; сопоставление требований пользователя и характеристик предлагаемой системы и обоснование необходимости проектирования или разработки создаваемого интернет ресурса.

Необходимо:

- выполнить обзор рынка интернет ресурсов по тематике дипломного проектирования;
- описать 2-3 наиболее известных интернет ресурса указанной тематики. При описании отразить следующие аспекты: целевая аудитория, дизайн, функционал, используемая система управления и т.д.;
- выполнить сравнение описанных интернет ресурсов и собственной разработки по выбранным критериям (не менее 5 критериев);

— сделать выводы о целесообразности использования разрабатываемого интернет ресурса.

### **1.3 Обоснование выбора среды разработки**

Выбор среды разработки подразумеваем обзор, сравнение и обоснованный выбор всего необходимого для разработки интернет ресурса инструментария.

## **2 Практическая часть**

### **2.1 Постановка задачи**

В данном разделе приводят:

- назначение комплекса задач;
- автоматизируемые функции.

### **2.2 Разработка программного обеспечения**

В данном разделе приводят назначение, описание и алгоритм реализации основных функций, которые должен выполнять интернет ресурс.

### **2.3. Руководство пользователя**

Указывают область применения интернет ресурса, краткое описание возможностей, уровень подготовки пользователя, перечень эксплуатационной документации, с которыми необходимо ознакомиться пользователю, а также приводят описание всех выполняемых функций, задач, комплексов задач, процедур.

## **3 Экономическая эффективность проекта**

### **3. 1 Расчет обобщающих показателей экономической эффективности**

Метод окупаемости основан на определении периода возврата капитальных вложений (начальных инвестиций) в проект за счет прибылей от проекта. Для обоснования эффективности системы используется метод дисконтирования, чистой текущей стоимости или иные методы оценки.

Метод дисконтирования или чистой текущей стоимости базируется на дисконтных вычислениях по приведению доходов и расходов, связанных с реализацией системы, к некоторому моменту времени (к расчетному году).

Проект считается прибыльным и его следует принять, если ЧТС больше нуля. В качестве начального года расчетного периода принимается год начала финансирования работ по созданию проекта, включая проведение исследований. Конечный год расчетного периода определяется моментом завершения жизненного цикла системы, прекращением его использования на производстве. В качестве расчетного года обычно принимается наиболее ранний из всех рассматриваемых вариантов календарный год, предшествующий началу использования на предприятии разрабатываемой системы.

### **3. 2 Экономическая эффективность капитальных вложений**

Для расчета единовременных затрат необходимо рассчитать затраты на проектирование системы и затраты на разработку программного обеспечения.

### **3.3 Расчет единовременных затрат**

Единовременные затраты предприятия-заказчика на приобретение устройства включают единовременные затраты предприятия изготовителя и его прибыль, а также НДС.

Единовременные затраты на создание системы:

- расчет текущих затрат на функционирование системы;
- расчет затрат на электроэнергию;
- расчет затрат на заработную плату обслуживающего персонала;
- расчет затрат на ремонт;
- расчет затрат на амортизацию оборудования.

### **Заключение**

### **Список использованных источников**

### **Приложение**

## **5 Требования к структурным элементам пояснительной записки**

### **5.1 Требования к оформлению содержания**

По ГОСТ 7.32-2001 заголовок СОДЕРЖАНИЕ пишется прописными буквами посередине строки.

Содержание включает введение, наименование всех разделов работы, подразделов, пунктов и подпунктов, заключение, список использованных источников и приложений с наименованиями и с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы работы.

Название подразделов (заголовки второго уровня) сдвигаются на 2 знака (0,5 см - на линейке), а следующие названия пунктов еще на 2 знака, т.е. всего на 4 знака (1 см - на линейке). Если название длинное, то его продолжают на следующей строке с того же отступа, что и на первой.

Каждую запись содержания оформляют как отдельный абзац, выровненный влево. Номера страниц указывают выровненными по правому краю поля и соединяют с наименованием структурного элемента или раздела отчета посредством отточия. Пример оформления содержания представлен на рисунке 3.

Абзацный отступ у параграфов может отсутствовать. Пример оформления содержания без абзацного отступа представлен на рисунке 4.



## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	6
1.1 Техническое задание на разработку программного продукта	6
1.1.1 Основание для разработки	6
1.1.2 Назначение разработки	6
1.1.3 Требования к функциональным характеристикам	6
1.1.4 Требования по надежности	7
1.1.5 Требования к условиям эксплуатации	7
1.1.6 Требования к составу и параметрам технических средств	8
1.1.7 Требования к программной и информационной совместимости	8
1.1.8 Требования к маркировке, упаковке, транспортному хранению	8
1.1.9 Требования к эргономике и технической эстетике	8
1.1.10 Стадии и этапы разработки	9
1.1.11 Порядок контроля и приемки	9
1.2 Обзор существующих решений задачи	10
1.3 Обоснование выбора языка программирования	11
2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	13
2.1 Описание программы	13
2.1.1 Общие сведения	13

Рисунок 4 – Пример оформления содержания без абзацного отступа

### 5.2 Требования к оформлению введения и заключения

Стандартные компоненты вводной части, не зависящие от тематики работы:

- актуальность;
- тема работы;
- цели и задачи;
- объект и предмет исследования;
- гипотеза (необязательно);

- методы исследования;
- научная новизна (не обязательно);
- практическая значимость и возможность применения результатов;
- структура работы.

Объем введения не должен превышать 10% общего объема. В среднем гармоничный объем составляет 3-5 страниц при объеме диплома 50-80 страниц.

Заключение диплома не менее важная часть всей работы, чем введение. Именно здесь содержатся основные результаты и подведенные итоги всего научного исследования.

Как и введение, данный пункт должен быть около 3-5 страниц.

Каждый параграф дипломной работы должен завершаться подведением определенных итогов и написанием выводов. Именно совокупность этих выводов и есть заключительная часть.

Как правило, есть определенные фразы, которые являются стандартными формулировками и используются для написания заключения. Это могут быть «В заключении нашего исследования отметим, что...», «По завершению работы...», «Данное исследование показало...», «Именно таким образом мы пришли к выводу...» и другие.

### **5.3 Требования к оформлению иллюстраций**

Все иллюстрации (чертежи, графики, схемы, диаграммы и пр.) именуются рисунками. Иллюстрации следует располагать непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице по центру (без абзацного отступа). На все иллюстрации должны быть даны ссылки. При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рисунком 2».

Каждый рисунок должен быть подписан.

Иллюстрации, за исключением иллюстраций приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Слово «Рисунок» и его наименование располагают посередине строки под рисунком. Например: Рисунок 1 – Заглавие рисунка (полное). В подписи слово «рисунок» пишется полностью, после него необходимо поставить тире и записать название без кавычек, точка после названия не нужна.

Если наименование рисунка состоит из нескольких строк, то его записывают через один межстрочный интервал.

Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Например: Рисунок А.3.

До рисунка и после подписи по одной пустой строке.

#### 5.4 Требования к оформлению таблиц

Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Наименование таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Наименование следует помещать над таблицей.

При переносе части таблицы на ту же или другие страницы наименование помещают только над первой частью таблицы.

Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией.

На все таблицы документа должны быть приведены ссылки в тексте документа, при ссылке следует писать слово «таблица» с указанием ее номера.

Заголовки граф и строк таблицы следует писать с прописной буквы, а подзаголовки граф — со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставят. Заголовки и подзаголовки граф указывают в единственном числе.

Таблицу, в зависимости от ее размера, помещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на нее, или на следующей странице, а при необходимости, в приложении к документу.

Слово «Таблица» указывают один раз слева над первой частью таблицы без абзацного отступа, над другими частями пишут слова «Продолжение таблицы» с указанием номера (обозначения) таблицы.

Таблица 1 – Нормы расхода сырья

Тип сырья	Нормы расхода сырья на одно изделие			Запасы сырья
	А	Б	В	
1	1	1	1	18
2	1	3	2	30
Цена изделия	12	7	18	

При подготовке ТД с использованием программных средств надпись «Продолжение таблицы» допускается не указывать. Если в конце страницы таблица прерывается и ее продолжение будет на следующей странице, в первой части таблицы нижнюю горизонтальную линию, ограничивающую таблицу, рекомендуется не проводить.

В таблице допускается применять размер шрифта меньше, чем в тексте отчета.

#### 5.5 Требования к оформлению графического материала

Любой графический материал {чертеж, схему, диаграмму, рисунок и т.п.) помещают в текст документа для его пояснения. Графический матери-

ал может быть расположен как по тексту документа (возможно ближе к соответствующим частям текста), так и в конце его.

Графический материал должен быть выполнен в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД и СПДС.

Графический материал, за исключением графического материала приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией, приводя эти номера после слова «Рисунок». Если рисунок один, то его обозначают «Рисунок 1».

Графический материал каждого приложения нумеруют арабскими цифрами отдельной нумерацией, добавляя перед каждым номером обозначение данного приложения и разделяя их точкой.

При ссылках на графический материал следует писать «...в соответствии с рисунком 2» при сквозной нумерации и «в соответствии с рисунком 1.2» при нумерации в пределах раздела.

Рисунок с подписью в тексте выделяется с помощью пустых строк, как показано на рисунке 5.

На рисунке 1 представлено условное графическое обозначение (УГО) цифрового компаратора.

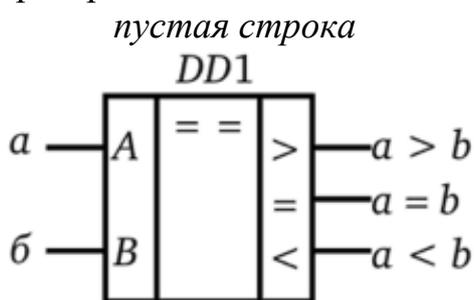


Рисунок 1 – УГО цифрового компаратора  
*пустая строка*

Рисунок 5 – Пример оформления рисунка.

## 5.6 Требования к оформлению уравнений и формул

Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Если уравнение не уместится в одну строку, то оно должно быть перенесено после знака равенства (=) или после знаков плюс (+), минус (-), умножения (x), деления (:), или других математических знаков, причем знак в начале следующей строки повторяют. При переносе формулы на знаке, символизирующем операцию умножения, применяют знак (x).

В формулах в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими государственными стандартами. Пояснения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, если

они не пояснены ранее в тексте, должны быть приведены непосредственно под формулой. Пояснения каждого символа следует давать с новой строки в той последовательности, в которой символы приведены в формуле. Первая строка пояснения должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него.

Пример - Плотность каждого образца  $\rho$ , кг/м<sup>3</sup>, вычисляют по формуле

$$\rho = \frac{m}{V}, \quad (1)$$

где  $m$  - масса образца, кг;

$V$  - объем образца, м<sup>3</sup>.

Формулы, следующие одна за другой и не разделенные текстом, разделяют запятой.

Формулы, за исключением формул, помещаемых в приложении, должны нумероваться сквозной нумерацией арабскими цифрами, которые записывают на уровне формулы справа в круглых скобках. Одну формулу обозначают - (1).

Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках, например, ¼ в формуле (1).

Формулы, помещаемые в приложениях, должны нумероваться отдельной нумерацией арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждой цифрой обозначения приложения, например, формула (B.1).

### 5.7 Требования к оформлению перечислений (списков)

Внутри пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления. Перед каждым перечислением следует ставить дефис или, при необходимости ссылки в тексте документа на одно из перечислений, строчную букву, начиная с буквы «а» (за исключением – г, ё, з, й, о, ь, ы, ь), после которой ставится скобка. Для дальнейшей детализации перечислений необходимо использовать арабские цифры, после которых ставится скобка, а запись производится с абзацного отступа, как у обычного текста:

- а) \_\_\_\_\_
- б) \_\_\_\_\_
  - 1) \_\_\_\_\_
  - 2) \_\_\_\_\_
- в) \_\_\_\_\_

Не допускается использование данной точки « ».

Пример с тире представлен на рисунке 6.

Примеры использования букв и цифр в перечислениях представлены на рисунках 7 и 8.

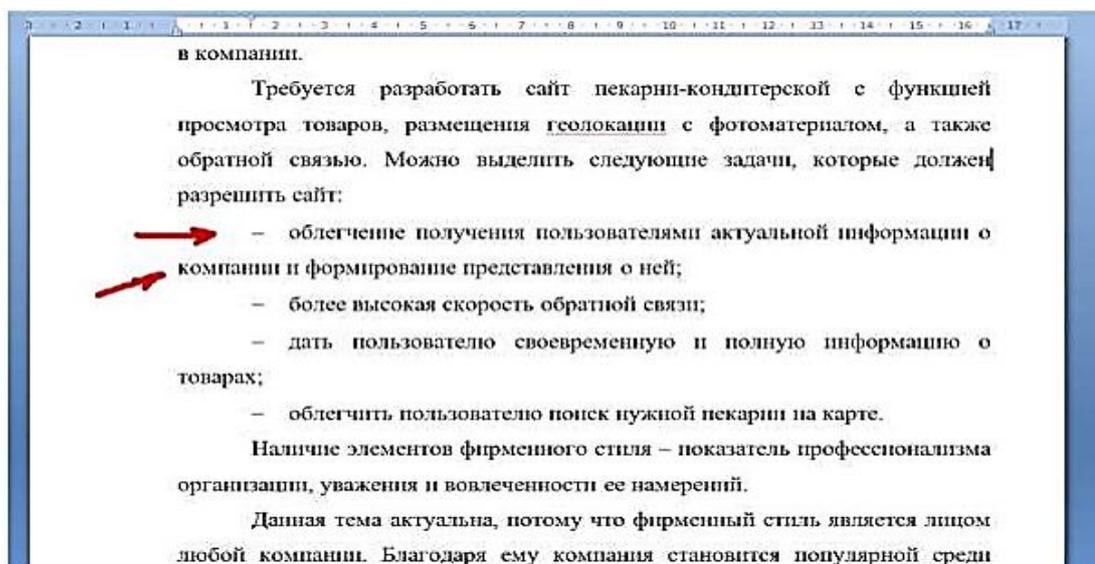


Рисунок 6 – Пример перечисления с тире

Разрабатываемое сверхмощное устройство можно будет применять в различных отраслях реального сектора экономики:

- в машиностроении:

- 1) для очистки отливок от формовочной смеси;
- 2) для очистки лопаток турбин авиационных двигателей;
- 3) для холодной штамповки из листа;

- в ремонте техники:

- 1) устранение наслоений на внутренних стенках труб;
- 2) очистка каналов и отверстий небольшого диаметра от грязи.

Рисунок 7 – Пример 1 перечисления с использованием букв и цифр

Техническим заданием называют документ, содержащий разделы:

- a) Общие требования к сайту:
  - 1) требования к дизайну;
  - 2) требования к навигации;
  - 3) требование к программному обеспечению;
  - 4) требования к защите информации;
  - 5) требования к документации.
- b) Описание структуры;
- c) Описание дизайна;
- d) Описание верстки страниц.

Рисунок 8 – Пример 2 перечисления с использованием букв и цифр

### 5.8 Требования к оформлению цитат и ссылок в тексте

В пояснительной записке допускаются ссылки на стандарты, другие документы и источники.

Ссылаться следует на источник (документ) в целом или его разделы и приложения. Ссылки на подразделы, пункты, таблицы и иллюстрации не допускаются, за исключением подразделов, пунктов, таблиц иллюстраций пояснительной записки.

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

Ссылка на использованный источник, после упоминания о нем, следует приводить в квадратных скобках с указанием номера, под которым он помещается в списке использованных источников, например: [4]. При использовании дословного текста из источника обязательно указывать в ссылке номер страницы, на котором в источнике помещен данный текст, например, [25, с.148].

### **5.9 Требования к оформлению временных диаграмм**

Временные диаграммы, являющиеся подмножеством диаграмм вообще, обычно используются для отображения временных зависимостей между различными сигналами функциональной схемы.

В целом, при черчении временных и других диаграмм должны соблюдаться требования Р 50-77-88, определяющие изображение осей координат, линий-уровней сигналов, «особых» точек и т.д.

### **5.10 Требования к оформлению блок-схем алгоритмов**

Блок-схемы алгоритмов являются основными чертежами программного дипломного проекта. Блок-схемы могут быть различных видов и различной степени детализации. Блок-схемы могут отображать алгоритмы работы подпрограмм (типовой пример), порядок взаимодействия подпрограмм, последовательность обработки данных и так далее.

Блок-схемы алгоритмов должны чертиться согласно требованиям единой системы программной документации (ЕСПД): ГОСТы 19.003–80, 24.302–80 и др.

Основные моменты, на которые следует обратить внимание при черчении блок-схемы алгоритма:

Все «вершины» алгоритмов должны изображаться в виде специальных символов.

Изображение символа зависит от функций, которую он отображает.

Все символы в пределах чертежа должны вписываться в одинаковые виртуальные квадраты с соотношением высота: ширина равным 2:3 и размерами 30x45 либо 40x60.

Входящие, по отношению к символам, линии обычно подводятся только сверху, а исходящие – снизу или со сторон. Например, для приведенного выше символа условной вершины алгоритма один вход расположен сверху, а два выхода с надписями – слева, справа либо снизу в любой комбинации.

Символ должен содержать поясняющий текст в соответствии с функцией (например, условие  $X=Y$ ) и координату на схеме (например, А9). Поясняющий текст должен быть по возможности кратким и «четким». Ко-

ордината указывается в специальном разрыве контура символа, который делается в левом верхнем углу.

Символы-вершины алгоритмов объединяются с помощью символов-линий логической связи, показывающих информационные и другие потоки.

Линии логической связи могут иметь различную форму из параллельных линиям ограничительной рамки сегментов, разветвляться, объединяться и пересекаться произвольным образом. Разветвление указывается с помощью символа-точки. Примыкание одной линии связи к другой, а также направление логической связи указывается с помощью символа-стрелки на конце последнего сегмента линии связи. Направления сверху вниз и справа налево считаются направлениями переходов по умолчанию. Поэтому, если все сегменты линии связи направлены таким образом, то стрелка на конце линии связи не ставится. При сложной форме информационных потоков на блок-схеме стрелки расставляются таким образом, чтобы из любой наугад взятой точки любой линии связи направлять «движение» в нужную сторону и чтобы общее число стрелок было минимальным.

Блок-схема алгоритма должна чертиться по координатной сетке. В целом, правила нанесения и использования координатной сетки аналогичны правилам для схемы электрической принципиальной (см. п. 2.4.2). Исключения составляют размеры рядов и колонок.

Высота ряда соответствует высоте символов блок-схемы, а ширина колонки – их ширине. Таким образом, допустимые варианты: 30 и 45 мм либо 40 и 60 мм.

Все символы вписываются в зоны координатной сетки. Координаты зон и указывается для каждого из символов.

Рекомендуется начинать блок-схему в левой верхней части формата и продолжать ее вниз, а затем вправо.

Линии связи рисуются по виртуальной пятимиллиметровой сетке, привязанной к основной.

Следует иметь в виду, что существуют несколько исключений при изображении символов.

Такие символы, как символы вершин начала и конца алгоритма, а также символы разрывов линий логической связи имеют половинную высоту и помещаются в верхние части соответствующих зон координатной сетки.

Блок-схема алгоритма может содержать комментарии, которые наносятся особым образом.

Комментарий изображается в виде особого символа – вертикальной (по возможности) «квадратной скобки».

Символ комментария не привязывается к координатной сетке и, следовательно, не содержит координату. Символ комментария соединяется с

комментируемым символом штриховой линией, не имеющей направления. Рекомендуется линию подводить к центру боковой стороны комментируемого символа и к центру внешней (обязательно) стороне «квадратной скобки». Текст комментария должен наноситься с внутренней стороны «квадратной скобки» и выравнивается по ней. Размер «квадратной скобки» должен соответствовать размеру текста.

Комментарий может относиться как к одному символу, так и к нескольким, возможно выделенным в особый блок штрихпунктирной линией. У одного символа может быть несколько комментариев.

Рекомендуется помещать комментарии вблизи (слева или снизу) от тех символов, к которым они относятся.

При очень большом количестве пересечений линий логической связи, что встречается достаточно редко, а также при расположении одного чертежа на нескольких листах, допускается делать разрывы линий связи.

Внутри особого символа разрыва перечисляются все координаты зон, где данная линия связи продолжается. Дополнительно могут указываться номера листов. Особенностью является то, что в одной зоне может присутствовать только один символ разрыва.

Сокращения на блок-схемах алгоритмов встречаются редко. При этом используется применимое в данной ситуации подмножество правил для схемы электрической принципиальной (см. п. 2.4.2).

Весь текст, содержащийся на блок-схеме алгоритма, должен быть нанесен шрифтом одного размера.

Рекомендуется использовать шрифт высотой 3,5 мм для символов с размерами 30x45 мм и 5 мм для символов с размерами 40x60 мм. «Подгонка» текста к размерам символов делается за счет изменения плотности, а не высоты шрифта.

### **5.11 Требования к оформлению списка использованных источников**

Библиографический список - необходимый элемент справочного аппарата научной работы. Содержит библиографические описания использованных источников и помещается в работе после заключения.

Способы расположения библиографических описаний в списке литературы:

- алфавитный,
- хронологический,
- систематический,
- в порядке первого упоминания публикации в тексте и др.

В заголовке описания запятая после фамилии автора - *факультативный элемент*.

При оформлении списка литературы обязательное требование – *единообразие*.

При сокращении слов учитываются требования **ГОСТ Р 7.0.12-2011**

Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на русском языке. Общие требования и правила (если используются сокращения – во всех источниках).

«Запятая» после фамилии автора в заголовке описания - факультативный элемент (если ставится запятая - во всех источниках).

Библиографическое описание документов, отобранных для включения в библиографический список литературы, следует выполнять в соответствии с требованиями:

**ГОСТ Р 7.0.12-2011** Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на русском языке. Общие требования и правила

**ГОСТ Р 7.0.100-2018** Библиографическая запись. Библиографическое описание

В зависимости от структуры описания различают:

*одноуровневое библиографическое описание* - это описание одного отдельно взятого (одночастного) документа (монографии, учебника, справочника, сборника статей, архивного документа и т.д.);

*многоуровневое библиографическое описание* - это описание многочастного документа (многотомное издание);

*аналитическое библиографическое описание* - это описание части документа (статья из периодического издания или сборника).

#### **Примеры библиографического описания**

##### ***Книга 1 автора***

Мазалов В. В. Математическая теория игр и приложения / В. В. Мазалов. - Москва : Лань, 2017. - 448 с. - Текст : непосредственный.

##### ***Книга 2 авторов***

Дремлюга С. А. Основы маркетинга : учеб.-метод. пособие / С. А. Дремлюга, Е. В. Чупашева ; ред. Г. И. Герасимова. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2012. - 84 с. - Текст : непосредственный.

##### ***Книга 3 авторов***

Агафонова Н. Н. Гражданское право : учеб. пособие для вузов / Н. Н. Агафонова, Т. В. Богачева, Л. И. Глушкова. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Саратов : Юрист, 2011. - 542 с. - Текст : непосредственный.

##### ***Книга 4-х авторов***

*Описание начинается с заглавия. В сведениях об ответственности приводятся имена всех авторов.*

Английский язык для инженеров : учебник для студентов вузов / Т. Ю. Полякова, А. Н. Швецов, А. А. Суконщиков, Д. В. Кочкин. - Москва : Академия, 2016. - 559 с. - Текст : непосредственный.

##### ***Книга 5 авторов и более***

*Описание начинается с заглавия. В сведениях об ответственности приводятся имена первых трех авторов и [и др.].*

Распределенные интеллектуальные информационные системы и среды : монография / А. Н. Швецов, А. А. Суконщиков, Д. В. Кочкин [и др.] ;

Министерство образования и науки Российской Федерации, Вологодский государственный университет. – Курск : Университетская книга, 2017. - 196 с. - Текст : непосредственный.

#### ***Книга под заглавием***

Эксплуатация магистральных газопроводов : учебное пособие / ТюмГНГУ ; ред. Ю. Д. Земенков. - Тюмень : Вектор Бук, 2009. - 526 с. - Текст : непосредственный.

#### ***Методические указания***

Гидравлика : методические указания по выполнению контрольной работы для студентов направления 21.03.01 Нефтегазовое дело всех профилей и форм обучения / ТюмГНГУ ; сост. : М. Ю. Земенкова [и др.]. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2015. - 30 с. - Текст : непосредственный.

#### ***Материалы конференции***

Проблемы инженерного и социально-экономического образования в техническом вузе в условиях модернизации высшего образования : материалы регион. науч.-метод. конф. - Тюмень : ТюмГАСУ, 2016. - 319 с. - Текст : непосредственный.

#### ***Статья из материалов конференции***

Аксенова Н. А. Анализ состояния технологических средств и технологий вскрытия продуктивных горизонтов / Н. А. Аксенова, В. В. Салтыков. - Текст : непосредственный // Моделирование технологических процессов бурения, добычи и транспортировки нефти и газа на основе современных информационных технологий : вторая всерос. науч.-техн. конф. 19-21 апр. 2000 г. - Тюмень, 2000. - С. 8-9.

#### ***Труды***

Комплексирование геолого-геофизических методов исследования при локальном прогнозе и разведке нефти и газа в Западной Сибири : труды ЗапСибНИГНИ. - Тюмень: ЗапСибНИГНИ, 1993. - 442 с. - Текст : непосредственный.

#### ***Статья из сборника трудов***

Демичев С. С. Методы предупреждения газо- и пескопооявлений в слабосцементированных коллекторах / С. С. Демичев. - Текст : непосредственный // Комплексирование геолого-геофизических методов исследования при локальном прогнозе и разведке нефти и газа в Западной Сибири : труды ЗапСибНИГНИ. - Тюмень, 1993. - С. 140-142.

#### ***Словари, энциклопедии***

Англо-русский, русско-английский словарь : 15 000 слов / сост. Т. А. Карпова. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2010. - 446 с. - Текст : непосредственный.

Кузьмин Н. И. Автомобильный справочник-энциклопедия : [около 3000 названий и терминов] / Н. А. Кузьмин, В. И. Песков. - Москва : ФОРУМ, 2014. - 287 с. - Текст : непосредственный.

#### ***Сборник***

50 лет геологоразведочному факультету Тюменского индустриально-го института : сб. ст. / ТюмГНГУ ; сост. Е. М. Максимов. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2016. - 194 с. - Текст : непосредственный.

### ***Диссертация***

Растрогин А. Е. Исследование и разработка процесса циклического дренирования подгазовых зон нефтегазовых месторождений : 25.00.17 : дис. . канд. техн. наук / А. Е. Растрогин ; ЗапСибНИГНИ. - Тюмень, 2015. - 150 с. - Текст : непосредственный.

### ***Автореферат***

Барышников А. А. Исследование и разработка технологии увеличения нефтеотдачи применением электромагнитного поля : 25.00.17 : автореф. дис. . канд. техн. наук / А. А. Барышников ; ТюмГНГУ. - Тюмень, 2015. - 23 с. - Текст : непосредственный.

### ***Патенты***

Пат. 2530966 Российская Федерация, МПК E01H4/00 E01C23/00. Устройство для ремонта автозимников : № 2013129881/03 : заявл. 28.06.2013 : опубл. 20.10.2014 / Мерданов Ш. М., Карнаухов Н. Н., Иванов А. А., Мадьяров Т. М., Иванов А. А., Мерданов М. Ш. ; патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тюменский государственный нефтегазовый ун-т» (ТюмГНГУ). - Текст : непосредственный.

### ***Авторские свидетельства***

А. с. 1810435 Российская Федерация, МПК5 E02F5/12. Устройство для уплотнения дорожных насыпей : № 4797444 : заявл. 09.01.90 : опубл. 23.04.93 / Карнаухов Н. Н., Мерданов Ш. М., Иванов А. А., Осипов В. Н., Зольников С. П. ; заявитель Тюменский индустриальный институт им. Ленинского комсомола. - Текст : непосредственный.

### ***Отчеты о НИР, депонированные научные работы***

Экспериментально-теоретические исследования взаимодействий в системе "транспортный комплекс - окружающая среда" в северных регионах Западной Сибири : отчет о НИР / ТюмГНГУ ; рук. Н. Н. Карнаухов ; отв. исполн. Ш. М. Мерданов ; исполн. : Г. Г. Закирзаков [и др.]. - Тюмень, 2006. - 187 с. - № ГР 01.200600740. - Текст : непосредственный.

Разумовский В. А. Управление маркетинговыми исследованиями в регионе / В. А. Разумовский, Д. А. Андреев ; Ин-т экономики города. - Москва, 2002. - 210 с. – Деп. в ИНИОН Рос. акад. наук. 15.02.2002, № 139876.

### ***ГОСТы***

ГОСТ Р 57618.1–2017. Инфраструктура маломерного флота. Общие положения : национальный стандарт Российской Федерации : издание официальное : утв. и введ. в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 августа 2017 г. № 914-ст : введ. впервые : дата введ. 2018-01-01 / разработан ООО «Техречсервис». -

Москва : Стандартинформ, 2017. - 7 с. - Текст : непосредственный.

### ***Официальные документы***

**Российская Федерация. Законы.** Уголовный кодекс Российской Федерации : УК : текст с изм. и доп. на 1 августа 2017 г. – Москва : Эксмо, 2017. - 350 с. - Текст : непосредственный.

### ***Законы РФ***

Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации : федеральный закон № 131-ФЗ : принят Государственной думой 16 сентября 2003 года : одобрен Советом Федерации 24 сентября 2003 года. - Москва : Проспект ; Санкт-Петербург : Кодекс, 2017. - 158 с. - Текст : непосредственный.

### ***Правила***

Правила обеспечения безопасности при выводе из эксплуатации ядерных установок ядерного топливного цикла : (НП-057-17) : официальное издание : утв. Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору от 14.06.17 : введ. в действие 23.07.17. – Москва : НТЦ ЯРБ, 2017. - 32 с. - Текст : непосредственный.

### ***Нормативная документация:***

### ***СП, РД, ПБ, СО***

Правила безопасности при обслуживании гидротехнических сооружений и гидромеханического оборудования энергообеспечивающих организаций : РД 153-34.0-03.205-2001 : утв. М-вом энергетики Рос. Федерации 13.04.01 : введ. в действие с 01.11.01. - Москва : ЭНАС, 2001. - 158 с. - Текст : непосредственный.

Правила устройства и безопасной эксплуатации подъемников (вышек) : ПБ 10-256-98 : утв. Ростехнадзором России 24.11.98 : обязат. для всех мин-в, ведомств, предприятий и орг., независимо от их орг.-правовой формы и формы собственности, а также для индивидуальных предпринимателей. - Санкт-Петербург : ДЕАН, 2001. - 110 с. - Текст : непосредственный.

### ***Описание отдельного тома или части***

Ефимченко С. И. Расчет и конструирование машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов : учебник для студентов вузов. В 2 ч. Ч. 1. Расчет и конструирование оборудования для бурения нефтяных и газовых скважин / С. И. Ефимченко, А. К. Прыгаев. - Москва : Нефть и газ РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина. - 2006. - 734 с. - Текст : непосредственный.

### ***Электронные ресурсы***

### ***САЙТ***

ЛУКОЙЛ : Нефтяная компания : [сайт]. - URL : <http://www.lukoil.ru> (дата обращения: 09.06.2019). - Текст : электронный.

### ***СОСТАВНАЯ ЧАСТЬ САЙТА***

Интерактивная карта мира / Google. - Изображение : электронное // [Maps-of-world.ru](http://www.maps-of-world.ru) = Карта мира : [сайт]. - URL: <http://www.maps-of-world.ru>

world.ru/online.htm (дата обращения: 01.07.2019).

План мероприятий по повышению эффективности госпрограммы «Доступная среда». - Текст : электронный // Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации : официальный сайт. - 2017. - URL : <http://rosmintrud.ru/docs/1281> (дата обращения : 08.04.2017).

#### **СТАТЬЯ ИЗ ЖУРНАЛА**

Янина О. Н. Особенности функционирования и развития рынка акций в России и за рубежом / О. Н. Янина, А. А. Федосеева. – Текст : электронный // Социальные науки. - 2018. - № 1. – URL : [http://academymanag.ru/journal/Yanina\\_Fedoseeva\\_2pdf](http://academymanag.ru/journal/Yanina_Fedoseeva_2pdf) (дата обращения: 04.06.2018).

#### **СТАТЬЯ ИЗ ЖУРНАЛА (с DOI)**

Московская А. А. Между социальным и экономическим благом : конфликт проектов легитимации социального предпринимательства в России / А. А. Московская, А. А. Берендяев, А. Ю. Москвина. - DOI 10.14515/monitoring.2017.6.02. - Текст : электронный // Мониторинг общественного мнения : экономические и социальные перемены. - 2017. - № 6. - С. 31-35. - URL : [http://wcion.ru/fileadmin/file/monitoring/2017/142/2017\\_142\\_02Moskovsaya.pdf](http://wcion.ru/fileadmin/file/monitoring/2017/142/2017_142_02Moskovsaya.pdf) (дата обращения : 11.03.2019).

#### **ПРЕЗЕНТАЦИЯ ИЗ ЭЛЕКТРОННОГО ЖУРНАЛА**

Бахтурина Т. А. От MARC 21 к модели VIBFRAME : эволюция машиночитаемых форматов Библиотеки конгресса США : [презентация : материалы Междунар. науч.-практ. конф. «Румянцевские чтения 2017», Москва, 18-19 апреля 2017 г.] / Т. А. Бахтурина. - Текст : электронный // Теория и практика каталогизации и поиска библиотечных ресурсов : электронный журнал. - URL : <http://www.nilc.ru/journal/>. - Дата публикации: 21 апреля 2017.

#### ***Литература на английском языке***

##### ***Книга***

Timoshenko S. P. Vibration problems in engineering / S. P. Timoshenko, D. H. Young, K. W. Weaver. - Moscow : Krom Publ, 2013. - 508 p. - Direct text.

##### ***Статья из журнала***

Sergeev A. Considering the economical nature of investment agreement when deciding practical issues / A. Sergeev, T. Tereshchenko. - Direct text. // Pravo. – 2003. - № 7. - P. 219-223.

##### ***Электронные ресурсы***

Mullins D. 5 Ways B2B Research Can Benefit From Mobile Ethnography / D. Mullins. - URL: <https://rwconnect.esomar.org/5-ways-b2b-research-can-benefit-from-mobile-ethnography/> (date of the application 22.03.2018). - Text : electronic.

## 5.12 Требования к оформлению приложений

В приложения следует включать вспомогательный материал, который загромождает текст основной части пояснительной записки и затрудняет его восприятие. К вспомогательному материалу относятся промежуточные расчеты, таблицы вспомогательных цифровых данных, инструкции, методики, компьютерные распечатки, иллюстрации вспомогательного характера, заполненные формы отчетности, описания аппаратуры и приборов, применяемых при проведении эксперимента и другие документы.

Приложение оформляют как продолжение данного документа на последующих его листах. В тексте документа на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке упоминания их в тексте.

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» и его обозначения, а под ним в скобках для обязательного приложения пишут слово «обязательное», а для информационного - «рекомендуемое» или «справочное».

Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Приложения обозначают заглавными, буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность.

Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением букв I и O.

В случае полного использования букв русского и латинского алфавитов допускается обозначать приложения арабскими цифрами. Если в документе одно приложение, оно обозначается «Приложение А».

Приложения больших размеров размещают на нескольких листах. При этом слово «Приложение», его номер и название указывают один раз над первой частью приложения, над последующими частями пишут «Продолжение» или «Окончание приложения».

Приложения, как правило, выполняют на листах формата А4. Допускается оформлять приложения на листах формата А3, А4'3, А4'4, А2 и А1 по ГОСТ 2.301-68.

Текст каждого приложения, при необходимости, может быть разделен на разделы, подразделы, пункты, подпункты, которые нумеруют в пределах каждого приложения. Перед номером ставится обозначение этого приложения.

Приложения должны иметь общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц.

Все приложения должны быть перечислены в содержании документа (при наличии) с указанием их номеров и заголовков.

### 5.13 Требования к изложению текста

Текст должен быть кратким и не допускать различных толкований. Термины, обозначения и определения должны соответствовать установленным стандартам, а при их отсутствии - общепринятым в научно-технической литературе.

При изложении обязательных требований в тексте должны применяться слова «должен», «разрешается только», «следует», «необходимо», «требуется чтобы», «не допускается», «запрещается», «не следует». При изложении других положений следует применять слова – «могут быть», «как правило», «при необходимости», «может быть», «в случае» и т.д.

При этом допускается использовать повествовательную форму изложения текста, например, «применяют», «указывают» и т.п.

В тексте должны применяться научно-технические термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами, а при их отсутствии - общепринятые в научно-технической литературе.

В тексте не допускается:

- применять обороты разговорной речи, техницизмы, профессионализмы;
- применять для одного и того же понятия различные научно-технические термины, близкие по смыслу (синонимы), а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке;
- применять произвольные словообразования;
- применять сокращение слов в тексте и в подписях под иллюстрациями, кроме установленных правилами орфографии, пунктуации, а также соответствующими государственными стандартами;
- сокращать обозначения физических единиц, если они употребляются без цифр, за исключением единиц физических величин в головках и боковиках таблиц, и в расшифровках буквенных обозначений, входящих в формулы и рисунки;
- заменять слова буквенными обозначениями;
- использовать в тексте математический знак (-), (0) и т.п. перед значениями величин. Вместо знака нужно писать слова «минус», «диаметр»;
- употреблять математические знаки без цифр, например < (меньше или равно), > (больше или равно), \* (не равно), а также знаки №. (номер), % (процент);
- применять индексы стандартов (ГОСТ, ОСТ, РСТ, СТП) без регистрационных номеров.

### 5.14 Требования к оформлению программных документов

Программные документы (листинги программ) должны включать:

- текст программы, оформленный согласно ГОСТ 19.401;
- описание программы, выполненное по ГОСТ 19.402;
- описание примечания, приведенное согласно требованиям ГОСТ 19.502;

Листинги программ размещаются в приложениях с обязательными ссылками на них в ПЗ

Программный код должен быть сопровождается комментариями. При оформлении листингов рекомендуется использовать шрифт Courier New, размер – 12 пт, межстрочный интервал – одинарный. Рекомендуется отделять смысловые блоки пустыми строками, а также визуально обозначать вложенные конструкции с помощью отступов.

Ключевые слова и комментарии в листинге программ рекомендуется выделять с помощью курсива. Курсивом следует выделять имена библиотек, подпрограммы, константы, переменные и т.д. в основном тексте ПЗ.

Листинги программ должны иметь порядковую нумерацию в пределах приложения. Номер листинга должен состоять из обозначения приложения и порядкового номера листинга, разделенных точкой, например: «Листинг А.3» – третий листинг приложения А. Если в работе содержится только один листинг, он обозначается «Листинг 1». При ссылке на листинг в тексте ПЗ следует писать слово «Листинг» с указанием его номера.

Название листинга программы печатается тем же шрифтом, что и основной текст, и размещается над листингом слева, без абзацного отступа через тире после номера листинга.

Пример оформления листинга программы представлен на рисунке 9.

#### Листинг А.3 – Программа «Вывод двумерного массива»

```

var
mas:array[1..5,1..5] of integer;
{объявление двухмерного массива}
i,j:integer;
begin
{Ввод значений элементов массива}
for i:=1 to 5 do
for j:=1 to 5 do readln(mas[i,j]);
{Вывод значений элементов массива}
for i:=1 to 5 do begin
for j:=1 to 5 do
write(' ',mas[i,j]);
writeln;
end;
end.

```

Рисунок 9 – Пример оформления листинга программы

### **5.15 Руководство и консультирование дипломного проекта**

Выполнение дипломного проекта сопровождается консультациями руководителя ДП, в ходе которых обучающемуся разъясняются назначение и задачи, структура и объем работы, принципы разработки и оформления, примерное распределение времени на выполнение отдельных частей ДП.

Основными функциями руководителя ДП являются:

- разработка задания на подготовку ДП;
- разработка совместно с обучающимся плана работы над ДП;
- оказание помощи обучающемуся в разработке индивидуального графика работы на весь период выполнения ДП;
- консультирование по вопросам содержания и последовательности выполнения ДП;
- оказание помощи обучающемуся в подборе необходимых источников;
- контроль хода выполнения ДП в соответствии с установленным графиком в форме регулярного обсуждения руководителем и обучающимся хода работ;
- оказание помощи (консультирование обучающегося) в подготовке презентации и доклада для защиты ДП;
- предоставление письменного отзыва на ДП.

Основной формой руководства проектированием является индивидуальная консультация. Руководитель должен подробно консультировать обучающегося только по вопросам, выходящим за рамки программ учебных дисциплин и не получившим достаточно полного отражения в доступной для обучающихся литературе. Он должен развивать у дипломника инженерные навыки, стимулировать его самостоятельность и творческую инициативу в постановке теоретических и экспериментальных исследований.

В процессе индивидуальной консультации руководитель может проверить ход выполнения плана работы дипломника, просмотреть выполненную часть работы, сделать замечания, обратить его внимание на недостаточно глубоко проработанные вопросы, избегая при этом готовых рецептов. В необходимых случаях руководитель вызывает обучающегося на консультации.

После окончания дипломного проектирования, но не позднее срока, установленного заведующим отделением, обучающийся сдает начисто оформленные дипломные проекты и графический материал руководителю для оценки. Руководитель проверяет работу, письменно излагает свои замечания, указывает на недостатки и оценивает ее по пятибалльной системе. Если задание не выполнено или выполнено не полностью, а также если допущены грубые ошибки, не позволяющие оценить работу положительно, руководитель может вернуть ее на доработку, установив для этого срок.

Разделы пояснительной записки дипломного проекта проверяются руководителем в черновом виде по мере их подготовки. Такая проверка преследует цели: убедиться, все ли вопросы объемного задания находят отражение в работе, не допускаются ли грубые ошибки, которые могут повлечь за собою невыполнение задания, не излагаются ли в пояснительной записке общеизвестные вопросы учебного материала, излишне увеличивающие ее объем и снижающие научный уровень.

При этом руководители указывают на недостатки и дают рекомендации по их устранению, не выполняя, однако, за дипломников исправление ошибок и редактирование работы.

Во всех дипломных проектах большое внимание следует уделить вопросам обоснования принимаемых решений. Некоторые дипломники допускают ошибку, приводя большой объем материала без детального анализа и выводов. Нельзя допускать, чтобы материал переписывался из учебной и другой литературы, ранее защищенных проектов или копировался из Internet, а также не имел прямого отношения к теме работы.

В дипломных проектах необходимо использовать системный подход в решении поставленных задач. Это значит, что руководители должны помочь дипломникам в определении назначения и места проектируемого ими устройства или решаемой задачи в общей технической системе, сформулировать стоящую перед ними проблему, рассмотреть возможные варианты ее решения и выбрать рациональный.

Руководитель дипломного проекта контролирует качество и сроки выполнения проекта студентом и информирует ответственного за проектирование о ходе работы.

В обязанности консультанта ДП входит:

- руководство разработкой индивидуального плана подготовки и выполнения ДП в части содержания консультируемого вопроса;
- оказание помощи обучающемуся в подборе необходимой информации в части содержания консультируемого вопроса;
- контроль хода выполнения ДП в части содержания консультируемого вопроса.

На руководство, консультирование, рецензирование ДП, заседание ГЭК отводится время в соответствии с локальным актом, утвержденным в Университете.

По завершении выполнения ДП руководитель подписывает ее и вместе с заданием и письменным отзывом (см. Приложение В) передает ведущему отделению автоматизации и электротехнических систем, не позднее чем за два рабочих дня до защиты ДР.

В отзыве руководителя ДП указываются характерные особенности работы, ее достоинства и недостатки, а также отношение обучающегося к выполнению ДП, проявленные (не проявленные) им способности, оцениваются уровень освоения общих и профессиональных компетенций, зна-

ния, умения обучающегося, продемонстрированные им при выполнении ДП, а также степень самостоятельности обучающегося и его личный вклад в раскрытие проблем и разработку предложений по их решению.

В отзыве руководителя должны быть отмечены:

- актуальность темы работы;
- степень проработки поставленной задачи;
- ее достоинства и недостатки;
- степень самостоятельности и инициативности студента;
- проявленные (не проявленные) им способности;
- умение студента пользоваться специальной литературой;
- способности студента к инженерной или исследовательской работе;
- возможность использования полученных результатов на практике;
- оцениваются уровень освоения общих и профессиональных компетенций, знания, умения обучающегося, продемонстрированные им при выполнении ВКР
- возможность присвоения выпускнику соответствующей квалификации.

Отзыв завершается выводом о возможности (невозможности) допуска ДР к защите.

### **5.16 Рецензирование работы**

Выполненный ДП подлежит обязательному рецензированию.

Внешнее рецензирование проводится с целью обеспечения объективности оценки труда выпускника.

ДП рецензируется специалистом из числа ведущих специалистов предприятий, государственных органов власти, сферы труда и образования, научно-исследовательских институтов, преподавателей образовательной организации, владеющих вопросами, связанными с тематикой ДР.

Рецензенты ДП назначаются приказом директора колледжа не позднее, чем за 1 месяц до защиты.

Рецензия (см. Приложение Б) должна включать:

- заключение о соответствии ДП заявленной теме и заданию на нее;
- оценку качества выполнения каждого раздела ДП;
- оценку степени разработки поставленных вопросов и практической значимости работы;
- оригинальности решений (предложений), теоретической и практической значимости работы;
- общую оценку качества ДП.

Содержание рецензии доводится до сведения обучающегося не позднее, чем за 1 рабочий день до защиты ДП.

Внесение изменений в ДП после получения рецензии не допускается.

Заместитель директора по учебно-методической работе после ознакомления с отзывом руководителя и рецензией решает вопрос о допуске обучающегося к защите и передает выпускную квалификационную работу в Государственную аттестационную комиссию.

### **5.17 Требования к электронной презентации**

Презентацию создают в программе MS PowerPoint. Объем и содержание презентации определяется обучающимся и руководителем ДР так, чтобы представить все этапы исследования (от определения проблемы постановки задачи до заключения). Презентация и текст выступления должны не дублировать, а дополнять друг друга. Иллюстрация, вынесенная в презентацию, должна иллюстрировать основные положения работы. Слайды должны быть соотнесены с частями выступления. Общее количество слайдов не более 13.

В состав работы входят следующие части:

1. Слайд № 1 должен содержать следующую информацию:

- Название образовательного учреждения и специальности (размер шрифта – не менее 24 пт);
- Название доклада (размер шрифта – не менее 28 пт, полужирный Arial);
- Фамилия, имя, отчество автора (размер шрифта – не менее 24 пт);
- Фамилия, имя, отчество руководителя (размер шрифта – не менее 24 пт).

2. Слайд № 2 должен описывать цели и задачи, которые необходимо решить в ходе выполнения работы (общий объем слайда – не более 15 строк текста).

3. Последующие слайды - отражают основное содержание работы.

4. Последний слайд, используемый в докладе, должен содержать выводы(заключение) по проделанной работе.

Все слайды (кроме первого) должны содержать порядковый номер.

Каждый слайд (кроме первого) должен иметь название, набранное шрифтом не менее 24 пт.

Предпочтительное оформление презентации – применение цветовых схем «темный текст на белом фоне». Допускаемый размер шрифта – не менее 20 пт.

Максимальное количество графической информации на одном слайде – 2 рисунка (фотографии, схемы и т.д.) с текстовыми комментариями (не более 41 2 строк к каждому).

Желательно, чтобы на слайдах оставались поля, не менее 1 см с каждой стороны.

Использование звуковых эффектов в ходе демонстрации презентации не желательны.

Файл презентации должен быть записан на Flash-память.  
Название файла должно совпадать с Ф.И.О. докладчика.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### **I. Рекомендуемые к использованию государственные стандарты**

1. ГОСТ 2.001—2013. ЕСКД. Единая система конструкторской документации. Общие положения – дата введ. 2014-06-01. / разработан Федеральным государственным унитарным предприятием "Всероссийский научно-исследовательский институт стандартизации и сертификации в машиностроении" (ВНИИНМАШ), Автономной некоммерческой организацией Научно-исследовательский центр CALS-технологий "Прикладная логистика" (АНО НИЦ CALS-технологий "Прикладная логистика" – Москва: Стандартинформ, 2018. – 9 с. – Текст : непосредственный.

2. ГОСТ 2.004-88. Единая система конструкторской документации. Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ : издание официальное : утв. и введ. в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 22 ноября 1988 г. № 3843 : введ. впервые : дата введ. 1990-01-01 / разработан Госкомитетом СССР по стандартам. - Москва : Стандартинформ, 2011. - 24 с. - Текст : непосредственный.

3. ГОСТ 2.051-2013. Единая система конструкторской документации. Электронные документы. Общие положения : издание официальное : утв. и введ. в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 ноября 2013 г. № 1628-ст : введ. впервые : дата введ. 2014-01-06 / разработан ФГУП «Стандартинформ». - Москва : Стандартинформ, 2020. - 16 с. - Текст : непосредственный.

4. ГОСТ 2.052-2015. Единая система конструкторской документации. Электронная модель изделия. Общие положения : издание официальное : утв. и введ. в действие приказом Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации от 28 декабря 2015 г. № 83-П : введ. впервые : дата введ. 2017-01-03 / разработан ФГУП «ВНИИНМАШ». - Москва : Стандартинформ, 2019. - 16 с. - Текст : непосредственный.

5. ГОСТ 2.103-2013. ЕСКД. Единая система конструкторской документации. Стадии разработки – дата введ. 2015-07-01. / разработан Федеральным государственным унитарным предприятием "Всероссийский научно-исследовательский институт стандартизации и сертификации в машиностроении" (ВНИИНМАШ), Автономной некоммерческой организацией Научно-исследовательский центр CALS-технологий "Прикладная логистика" (АНО НИЦ CALS-технологий "Прикладная логистика") – Москва : Стандартинформ, 2019. – 8 с. Текст : непосредственный

6. ГОСТ Р 2.105-2019. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам : издание официальное : утв. и введ. в действие приказом Федерального агентства по техническому

регулированию и метрологии от 29 апреля 2019 г. № 175-ст : введ. впервые : дата введ. 2021-01-01 / разработан ФГУП «Стандартинформ». - Москва : Стандартинформ, 2019. - 32 с. - Текст : непосредственный.

7. ГОСТ 2.701-2008. Единая система конструкторской документации. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению : издание официальное : утв. и введ. в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25 декабря 2008 г. № 702-ст: введ. впервые : дата введ. 2009-01-07 / разработан ФГУП «ВНИИН-МАШ». - Москва : Стандартинформ, 2009. - 16 с. - Текст : непосредственный.

8. ГОСТ 2.708-81. Единая система конструкторской документации. Правила выполнения электрических схем цифровой вычислительной техники : издание официальное : утв. и введ. в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 25 марта 1981 г. № 1560 : введ. впервые : дата введ. 1982-01-01 / разработан Госкомитетом СССР по стандартам. - Москва : Стандартинформ, 2008. - 14 с. - Текст : непосредственный.

9. ГОСТ 2.743-91. Единая система конструкторской документации. Обозначения условные графические в схемах. Элементы цифровой техники : утв. и введ. в действие приказом Комитета стандартизации и метрологии СССР от 23 декабря 1991 № 2375 : введ. впервые : дата введ. 1991-23-12 / разработан Комитетом стандартизации и метрологии СССР «Стандартинформ». - Москва : Стандартинформ, 2022. - 32 с. - Текст : непосредственный.

10. ГОСТ 2.803-77. Единая система конструкторской документации. Макетный метод проектирования. Требования к конструкции и размерам макетов и моделей : издание официальное : утв. и введ. в действие Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 28 марта 1977 г. № 755 : введ. впервые : дата введ. 1978-01-07 / разработан Госкомитетом СССР по стандартам. - Москва : ИПК Издательство стандартов, 2001. - 4 с. - Текст : непосредственный.

11. ГОСТ 28907-91 Системы обработки информации. Локальные вычислительные сети. Протокол и услуги уровня управления логическим звеном данных – дата введ. 1991-06-30. / подготовлен и внесен Министерством радиопромышленности СССР – Москва : Стандартинформ, 2005. – 82 с. Текст : непосредственный.

12. ГОСТ Р 53386-2009 Платы печатные. Термины и определения : издание официальное : утв. и введ. в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 9 сентября 2009 г. № 320-ст : введ. впервые : дата введ. 2011-01-01 / подготовлен Открытым акционерным обществом «Центральный научно-исследовательский технологический институт «Техномаш» (ОАО ЦИИТИ

«Техномаш»). - Москва : Стандартинформ, 2009. - 20 с. - Текст : непосредственный.

13. ГОСТ Р 53429-2009 Платы печатные. Основные параметры конструкции : издание официальное : утв. и введ. в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 ноября 2009 г. № 519-ст : введ. впервые : дата введ. 2010-07-01 / подготовлен Открытым акционерным обществом «Центральный научно-исследовательский технологический институт «Техномаш» (ОАО ЦИИТИ «Техномаш»). - Москва : Стандартинформ, 2018. - 8 с. - Текст : непосредственный.

14. ГОСТ Р 55693-2013 Платы печатные жесткие. Технические требования. : издание официальное : утв. и введ. в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 ноября 2013 г. № 2091-ст : введ. впервые : дата введ. 2014-06-01 / подготовлен Открытым акционерным обществом «Центральный научно-исследовательский технологический институт «Техномаш» (ОАО ЦИИТИ «Техномаш»). - Москва : Стандартинформ, 2014. - 55 с. - Текст : непосредственный.

15. ГОСТ Р 7.0.12-2011 Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на русском языке. Общие требования и правила : издание официальное : утв. и введ. в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 13 декабря 2011 г. № 813-ст : введ. впервые : дата введ. 2012-09-01 / разработан ФГУП «Российская книжная палата». - Москва : Стандартинформ, 2019. - 28 с. - Текст : непосредственный.

16. ГОСТ Р 7.0.100-2018 Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления : издание официальное : утв. и введ. в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 3 декабря 2018 г. № 1050-ст : введ. впервые : дата введ. 2019-07-01 / разработан ФГУП «ИТАР-ТАСС». - Москва : Стандартинформ, 2018. - 128 с. - Текст : непосредственный.

17. ГОСТ 7.1-2003 Библиографическая запись. Библиографическое описание. утв. и введ. в действие Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол N 12 от 2 июля 2003 г.) дата введ. 2004-07-01 / разработан Российской книжной палатой Министерства Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций, Российской государственной библиотекой и Российской национальной библиотекой Министерства культуры Российской Федерации, Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации ТК 191 "Научно-техническая информация, библиотечное и издательское дело", Госстандартом России. - Москва. Стандартинформ, 2010. - 124 с. - Текст : непосредственный.

18. ГОСТ 7.32.-2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу «Отчет о научно-исследовательской работе»: утв. и введ. в действие Постановлением Государственного комитета Российской Федерации по стандартизации и метрологии от 4 сентября 2001 г. N 367-ст дата введ. 2002-07-01 / разработан ИПК Издательство стандартов, 2001- Москва : Стандартинформ, 2008. - 14 с. - Текст : непосредственный.

19. ГОСТ 7.82-2001 Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов и (или) другим нормативным документом (в т.ч. документами СМК). утв. и введ. в Межгосударственным Советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол N 19 от 22 мая 2001 г.) дата введ. 2002-07-01 / разработан Российской государственной библиотекой, НТЦ "Информрегистр" и Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации МТК 191 "Научно-техническая информация, библиотечное и издательское дело", Госстандартом России. - Москва. ИПК Издательство стандартов, 2001. - 23 с. - Текст : непосредственный.

20. ГОСТ 19.201-78 Единая система программной документации. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению. Утв. и введ. в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 18 декабря 1978 г. N 3351 дата введ. 1980-01-01 /Изд. (январь 2010 г.) с Изм. N 1, утвержденным в июне 1981 г., (ИУС 9-81). Москва : Стандартинформ. 2010. - 60с. - Текст : непосредственный.

21. ГОСТ 19.401-78 Единая система программной документации. Текст программы. Требования к содержанию и оформлению. Утв. и введ. в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 18 декабря 1978 г. N 3350 дата введ. 1980-01-01 /Изд. (январь 2010 г.) с Изм. N 1, утвержденным в марте 1983 г., (ИУС 7-83). Москва : Стандартинформ. 2010. - 2 с. - Текст : непосредственный.

22. ГОСТ Р МЭК 61131-1-2016. Контроллеры программируемые. Общая информация : утв. и введ. в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 13 мая 2016 г. № 313-ст : введ. впервые : дата введ. 2016-07-08 / разработан Всероссийским научно-исследовательским институтом стандартизации и сертификации в машиностроении ("ВНИИНМАШ"). - Москва : Стандартинформ, 2019. - 32 с. - Текст : непосредственный.

23. ГОСТ ИЕС 61131-2-2012 Контроллеры программируемые. Требования к оборудованию и испытаниям : издание официальное : утв. и введ. в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 августа 2013 г. № 563-ст : введ. впервые : дата введ. 2014-07-01 / подготовлен Открытым акционерным обществом «Всероссийский научно-исследовательский институт сертификации» (ОАО «ВНИИС»). - Москва : Стандартинформ, 2014. - 111 с. - Текст : непосредственный.

24. ГОСТ Р МЭК 61131-3-2016. Контроллеры программируемые. Языки программирования : утв. и введ. в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 13 мая 2016 г. № 313-ст : введ. впервые : дата введ. 2016-07-08 / разработан Всероссийским научно-исследовательским институтом стандартизации и сертификации в машиностроении ("ВНИИНМАШ"). - Москва : Стандартинформ, 2019. - 32 с. - Текст : непосредственный.

## **II. Основные источники**

1. Белугина, С. В. Архитектура компьютерных систем. Курс лекций / С. В. Белугина. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-4489-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148235> (дата обращения: 10.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Белугина, С. В. Разработка программных модулей программного обеспечения для компьютерных систем. Прикладное программирование / С. В. Белугина. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 312 с. — ISBN 978-5-507-46061-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/296975> (дата обращения: 15.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Введение в разработку приложений для ОС Android : учебное пособие для СПО / Ю. В. Березовская, О. А. Юфрякова, В. Г. Вологодина [и др.]. — Саратов : Профобразование, 2021. — 427 с. — ISBN 978-5-4488-0993-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102186.html> (дата обращения: 15.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Волович, Г. И. Схемотехника аналоговых и аналого-цифровых электронных устройств / Г. И. Волович. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2020. — 634 с. — ISBN 978-5-4488-0123-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/91747.html> (дата обращения: 15.03.2023).

5. Вязовик, Н. А. Программирование на Java : учебное пособие / Н. А. Вязовик. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 601 с. — ISBN 978-5-4497-0852-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102048.html> (дата обращения: 15.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

6. Гуров, В. В. Основы теории и организации ЭВМ : учебное пособие / В. В. Гуров, В. О. Чуканов. — 4-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 173 с. — ISBN 978-5-4497-1646-0. — Текст : электронный // Циф-

ровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120482.html> (дата обращения: 15.03.2023).

7. Давыдкин, М. Н. Программирование микроконтроллеров : методические указания / М. Н. Давыдкин. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2022. — 176 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/129754.html> (дата обращения: 15.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

8. Дибров, М. В. Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. В. Дибров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 423 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16551-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/531278> (дата обращения: 15.03.2023).

9. Зубкова, Т. М. Технология разработки программного обеспечения / Т. М. Зубкова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 252 с. — ISBN 978-5-507-45571-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/276419> (дата обращения: 15.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

10. Лобач, В. Т. Основы проектирования цифровых устройств радиоэлектронных систем : учебное пособие / В. Т. Лобач, М. В. Потипак. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2020. — 140 с. — ISBN 978-5-9275-3656-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115521.html> (дата обращения: 15.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

11. Макуха, В. К. Микропроцессорные системы и персональные компьютеры : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. К. Макуха, В. А. Микерин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 156 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12091-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/518735> (дата обращения: 15.03.2023).

12. Микропроцессорные системы : учебное пособие для вузов / Е. К. Александров, Р. И. Грушвицкий, М. С. Куприянов [и др.] ; ред. Д. В. Пузанков. — 2-е изд. — Санкт-Петербург : Политехника, 2020. — 936 с. — ISBN 978-5-7325-1098-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/94828.html> (дата обращения: 15.03.2023).

13. Митрошин, В. Н. Цифровая схемотехника : учебное пособие для СПО / В. Н. Митрошин, А. Г. Мандра, Г. Н. Рогачев. — Саратов : Про-

фобразование, 2022. — 116 с. — ISBN 978-5-4488-1413-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/116317.html> (дата обращения: 15.03.2023).

14. Муханин, Л. Г. Схемотехника измерительных устройств / Л. Г. Муханин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 284 с. — ISBN 978-5-507-47105-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/328547> (дата обращения: 15.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

15. Новиков, Ю. В. Введение в цифровую схемотехнику : учебное пособие / Ю. В. Новиков. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 392 с. — ISBN 978-5-4497-0314-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/89431.html> (дата обращения: 15.03.2023).

16. Нужный, А. М. Разработка мобильных приложений : учебное пособие для СПО / А. М. Нужный, Н. И. Гребенникова, В. В. Сафронов. — Саратов : Профобразование, 2022. — 92 с. — ISBN 978-5-4488-1494-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/121301.html> (дата обращения: 15.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

17. Огнева, М. В. Программирование на языке C++: практический курс : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. В. Огнева, Е. В. Кудрина. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 335 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05780-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515206> (дата обращения: 15.03.2023).

18. Рацеев, С. М. Программирование на языке Си / С. М. Рацеев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 332 с. — ISBN 978-5-507-47086-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/326156> (дата обращения: 15.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

19. Сажнев, А. М. Микропроцессорные системы: цифровые устройства и микропроцессоры : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. М. Сажнев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 139 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12092-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/518734> (дата обращения: 15.03.2023).

20. Семакова, А. Введение в разработку приложений для смартфонов на ОС Android : учебное пособие для СПО / А. Семакова. — Саратов : Профобразование, 2021. — 102 с. — ISBN 978-5-4488-0994-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. —

URL: <https://www.iprbookshop.ru/102187.html> (дата обращения: 15.03.2023).

— Режим доступа: для авторизир. пользователей

21. Смирнов, Ю. А. Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие для спо / Ю. А. Смирнов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 456 с. — ISBN 978-5-8114-6712-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151692> (дата обращения: 15.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

22. Соколова, В. В. Разработка мобильных приложений : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Соколова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 160 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16868-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/531931> (дата обращения: 15.03.2023).

23. Солдатенко, И. С. Практическое введение в язык программирования Си : учебное пособие для спо / И. С. Солдатенко, И. В. Попов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 132 с. — ISBN 978-5-8114-6925-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153679> (дата обращения: 15.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

24. Шамров, М. И. Программирование микроконтроллеров семейства CORTEX-M : учебное пособие / М. И. Шамров. — Москва : Российский университет транспорта (МИИТ), 2020. — 88 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115976.html> (дата обращения: 15.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

### **III. Дополнительные источники**

1. Авдеев, В. А. Периферийные устройства: интерфейсы, схемотехника, программирование / В. А. Авдеев. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2019. — 848 с. — ISBN 978-5-4488-0053-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/88002.html> (дата обращения: 15.03.2023).

2. Виноградов, М. В. Проектирование цифровых устройств : учебное пособие для СПО / М. В. Виноградов, Е. М. Самойлова. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 106 с. — ISBN 978-5-4488-0429-8, 978-5-4497-0229-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/86704.html> (дата обращения: 15.03.2023).

3. Лошаков, С. Периферийные устройства вычислительной техники : учебное пособие / С. Лошаков. — 4-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 419 с. — ISBN 978-5-4497-1648-4. — Текст : электронный // Циф-

ровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120484.html> (дата обращения: 15.03.2023).

4. Торгаев, С.Н. Практическое руководство по программированию STM-микроконтроллеров учебное пособие / С.Н. Торгаев, М.В. Тригуб, И.С. Мусоров, Д.С. Чертихина ; Томский политехнический университет. — Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2015. — 111 с. Текст : непосредственный.

5. Петин В. А. Проекты с использованием контроллера Arduino. — 4-е изд., перераб. и доп. — СПб.: БХВ-Петербург, 2021. — 560 с.: ил. — (Электроника) ISBN 978-5-9775-6711-4 Текст : непосредственный.

**Приложение А**  
**Заявление на утверждение темы и руководителя**

Заведующему отделением АиЭС  
М.С. Салбановой  
обучающегося группы \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О. обучающегося)

**ЗАЯВЛЕНИЕ**

Прошу утвердить тему выпускной квалификационной работы

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
и назначить руководителем \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(ФИО, должность, ученая степень)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_ г.

\_\_\_\_\_  
(подпись обучающегося)

Согласовано с руководителем ВКР \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(подпись руководителя)

\_\_\_\_\_  
(ФИО руководителя)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_ г.

**Приложение Б  
(обязательное)**

Рецензия на дипломный проект

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ**

Ф.И.О рецензента \_\_\_\_\_  
Должность \_\_\_\_\_  
Место работы \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**РЕЦЕНЗИЯ**

на выпускную квалификационную работу

Обучающегося \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О обучающегося)

отделение Автоматизации и электротехнических систем \_\_\_\_\_  
(наименование подразделения)

Тюменского индустриального университета  
09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

На рецензию представлены:

- расчетно-пояснительная записка на \_\_\_\_\_ страницах;
- комплект документов на \_\_\_\_\_ страницах;
- графическая часть на \_\_\_\_\_ листах формата А1.

1. Соответствие работы заданию \_\_\_\_\_
2. Качество оформления документации и использования современных информационных технологий \_\_\_\_\_
3. Актуальность темы, разрабатываемого проекта \_\_\_\_\_

4. Выявленные недостатки работы \_\_\_\_\_

5. Рекомендации к внедрению \_\_\_\_\_

6. Соответствие требованиям, предъявляемым к выпускным работам:

По своему объему и содержанию рецензируемая выпускная квалификационная работа \_\_\_\_\_ требованиям,

(Ф.И.О. обучающегося)

предъявляемым к выпускной квалификационной работе \_\_\_\_\_  
(соответствует, не соответствует)

По специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Оценка работы \_\_\_\_\_

РЕЦЕНЗЕНТ \_\_\_\_\_  
(подпись) (инициалы, фамилия)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_ г.

С рецензией ознакомлен « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_ г. \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
(подпись обучающегося) (инициалы, фамилия)

**Приложение В  
(обязательное)**

Отзыв руководителя дипломного проекта

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ**

**ОТДЕЛЕНИЕ АВТОМАТИЗАЦИИ  
И ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

**ОТЗЫВ**

**руководителя выпускной квалификационной работы**

На выпускную квалификационную работу обучающегося \_\_\_\_\_  
ся \_\_\_\_\_

Специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Тема ВКР \_\_\_\_\_

ВКР выполнена \_\_\_\_\_

(по теме, предложенной обучающейся, по заявке предприятия)

Выполнение и соблюдение графика ВКР \_\_\_\_\_

Степень применения информационных технологий при выполнении ВКР \_\_\_\_\_

Творческая активность \_\_\_\_\_

Положительные стороны ВКР \_\_\_\_\_

Замечания к ВКР \_\_\_\_\_

ВКР рекомендована \_\_\_\_\_

(к опубликованию, к внедрению, внедрена, на каком предприятии)

Дополнительная информация для ГЭК \_\_\_\_\_

Оценка \_\_\_\_\_

Руководитель ВКР \_\_\_\_\_

(должность)

(подпись)

(инициалы, фамилия)

С отзывом ознакомлен «\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_ г. \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

(подпись обучающейся) (инициалы, фамилия)

**Приложение Г  
(обязательное)  
Титульный лист**

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ**

Отделение автоматизации и электротехнических систем

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

«ДП допущен к защите»  
Заместитель директора по учебно-производственной работе

\_\_\_\_\_ Ю.Н. Мухина  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_ г.

**ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ**

Разработка алгоритма настройки web-сервера Nginx

Выполнил:  
обучающийся очной формы  
обучения  
Иванов Иван Иванович

Руководитель: \_\_\_\_\_ Сидоров Олег Васильевич

Консультант: \_\_\_\_\_ Петров Василий Иванович

Рецензент: \_\_\_\_\_ Васильев Михаил Петрович

Нормоконтролер: \_\_\_\_\_ Федоров Петр Михайлович

Тюмень, 2023

**Приложение Д  
(обязательное)**

Задание на дипломный проект  
**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора по УМР

\_\_\_\_\_/Т.Б. Балобанова

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_ г.

**ЗАДАНИЕ  
на дипломный проект (ДП)**

Обучающемуся \_\_\_\_ курса \_\_\_\_\_ группы, специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

\_\_\_\_\_ Иванову Ивану Ивановичу \_\_\_\_\_

Ф.И.О. руководителя ДП Васильева Анна Ивановна \_\_\_\_\_

Тема ДП: Разработка алгоритма исследования работы комбинационной схемы, заданной функцией, с применением САПР

утверждена приказом по Многопрофильному колледжу от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_ г. № \_\_\_\_\_

Срок предоставления законченной ДП « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_ г.

Исходные данные к ДП:

1. ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам.
2. ГОСТ 2.701-2008 ЕСКД. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению.
3. ГОСТ 2.708-81 ЕСКД. Правила выполнения электрических схем цифровой вычислительной техники.
4. ГОСТ 2.004-88 ЕСКД. Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ.
5. ГОСТ 2.052-2006 ЕСКД. Электронная модель изделия. Общие положения.
6. ГОСТ 2.803-77 ЕСКД. Макетный метод проектирования. Требования к конструкции и размерам макетов и моделей.

Задача – разработать алгоритм исследования работы комбинационной схемы, заданной функцией с применением САПР.

Функции:

- 1) поиск и анализ технической и учебной литературы по заданной тематике;
- 2) формулировка назревших и решаемых проблем на текущий момент времени;
- 3) выбор и обоснование принятого решения;
- 4) описание алгоритма исследования;
- 5) демонстрация схем и результатов исследования;
- 6) расчет экономического обоснования разработки;
- 7) формулировка выводов о проделанной работе.

Законченный ДП должен состоять из: пояснительной записки, приложений, разработанного программного обеспечения на CD, DVD, Flash-накопителях (при наличии).

Оформление пояснительной записки должно соответствовать методическим указаниям к ДП и действующим стандартам.

### Пояснительная записка:

Введение

Глава 1. Теоретическая часть (Название главы)

Глава 2. Практическая часть (Название главы)

Глава 3. Экономическое обоснование разработки

Заключение

Список использованных источников

Приложение

### Содержание графической части (при наличии):

1. Схемы разрабатываемого устройства (структурная, функциональная и принципиальная).

### Баланс времени при выполнении ДП:

Наименование главы, раздела	Количество дней	Дата начала выполнения
Введение	10	23.03.202_г. - 03.04.202_г.
Глава 1. Теоретическая часть (Название главы)	15	01.04.202_г. - 20.04.202_г.
1.1 Анализ предметной области		
1.2 Обзор существующих аналогов		
1.3 Обоснование выбора системы автоматизированного проектирования		
Глава 2. Практическая часть (Название главы)	20	21.04.202_г. - 16.05.202_г.
2.1 Анализ объекта исследования		
2.2 Разработка методики и алгоритма исследования		
2.3 Описание контрольного примера		
2.4 Формулировка результатов исследования		
Глава 3. Экономическое обоснование разработки	10	17.05.202_г. - 27.05.202_г.
Заключение	5	29.05.202_г. - 02.06.202_г.
Список использованных источников	3	03.06.202_г. - 06.06.202_г.
Приложение	2	07.06.202_г. - 08.06.202_г.

Наименование предприятия, на котором обучающийся проходит преддипломную практику \_\_\_\_\_

Руководитель ДП преподаватель первой кв. категории, Васильева Анна Ивановна  
(должность, Ф.И.О.)

Дата выдачи задания «\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_г. \_\_\_\_\_ / И.О. Ф.  
(подпись руководителя)

Срок окончания ДП «\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_г.

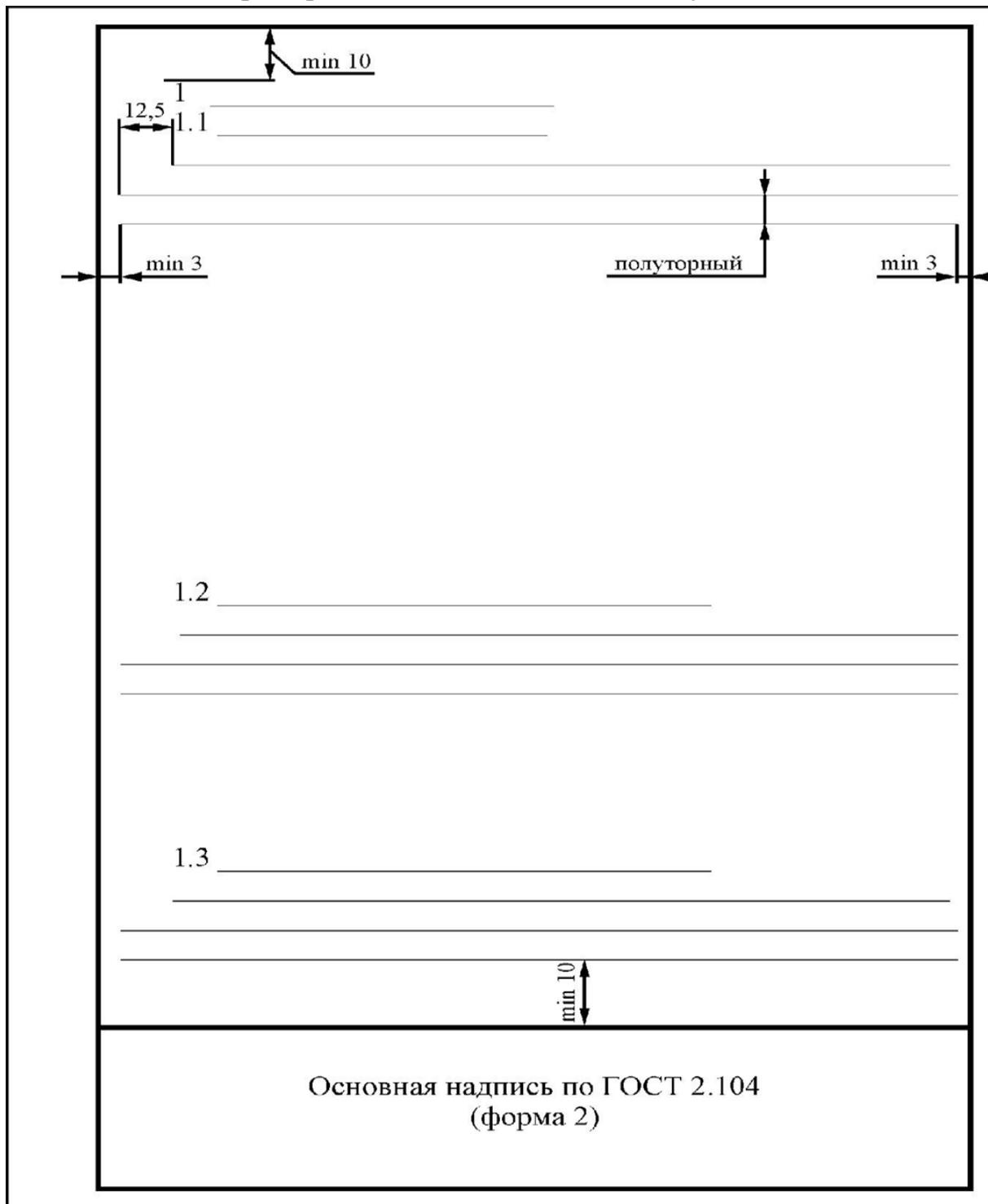
Рассмотрено на цикловой комиссии ИТ АиЭС «\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_г. Протокол № \_\_

Председатель ЦК \_\_\_\_\_ / Т.А. Петрова

Задание принял к исполнению «\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_г. \_\_\_\_\_ / И.И. Иванов  
(подпись обучающегося)

**Приложение Е  
(обязательное)**

**Пример выполнения текстового документа**



*Учебное издание*

## **ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ**

Методические указания  
по выполнению дипломных проектов  
для обучающихся по специальности  
09.02.01 Компьютерные системы и комплексы,  
очной формы обучения

Составители:

***Т.А. Петрова, преподаватель высшей квалификационной категории  
Т.П. Пнева, преподаватель первой квалификационной категории***

Ответственный редактор  
Т.А. Петрова, председатель ЦК ИТ АиЭС

*В авторской редакции*

Подписано в печать ..... Формат 60x90 1/16. Усл. печ. л. 2,0  
Тираж 10 экз. Заказ № \_\_\_\_\_

Библиотечно-издательский комплекс феде-  
рального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Тюменский индустриальный университет».  
625000, Тюмень, ул. Володарского, 38.

Типография библиотечно-издательского комплекса 625039,  
Тюмень, ул. Киевская,