

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ  
ФГБОУ «Сибирский государственный университет телекоммуникаций и  
информатики (СибГУТИ)  
Уральский технический институт связи информатики (филиал)  
в г. Екатеринбурге (УрТИСИ СибГУТИ)

**Д.И. Бурумбаев**

# **ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

Методические указания по содержанию и оформлению  
для студентов, обучающихся по направлению  
09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
направленность (профили)

Программное обеспечение средств вычислительной техники и  
автоматизированных систем

Программирование в информационных систем  
Инженерия программного обеспечения и искусственного интеллекта

Екатеринбург, 2025

УДК 621.39  
ББК 32.88-01

Рецензент: к.т.н., доцент кафедры МЭС Д.В. Кусайкин  
к.т.н., доцент кафедры ИСТ Т.А. Черных

Бурумбаев Д.И.

Выпускная квалификационная работа: Методические указания по содержанию и оформлению выпускной квалификационной работы. / Бурумбаев Д.И. – Екатеринбург: УрТИСИ СибГУТИ, 2025. – 66 с.

Методические указания содержат методические указания по содержанию выпускной квалификационной работы, а также требования стандартов Единой системы программной документации (ЕСПД) и Единой системы технической документации (ЕСТД) к оформлению. Предназначено для студентов направления 09.03.01 Информатика и вычислительная техника.

Рекомендовано НМС УрТИСИ СибГУТИ в качестве методических указаний по содержанию и оформлению выпускной квалификационной работы для студентов очной и заочной форм обучения направления 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

УДК 621.39  
ББК 32.88-01

Кафедра информационных систем и технологий  
© УрТИСИ СибГУТИ, 2025

## Содержание

Введение.....	6
1 Общие положения .....	7
2 Этапы выполнения выпускной квалификационной работы бакалавра .....	9
3 Последовательность действий для допуска выпускных квалификационных работ к защите....	12
4 Нормоконтроль выпускных квалификационных работ.....	15
5 Оформление выпускной квалификационной работы .....	17
5.1 Структурные элементы работы.....	17
5.2 Работа с шаблоном для оформления ВКР.....	20
<b>5.3 Работа со стилями MS Word .....</b>	<b>20</b>
5.4 Текст пояснительной записки .....	22
5.5 Оформление заголовков .....	22
5.6 Оформление текста .....	23
5.7 Оформление приложений.....	23
5.8 Оформление перечня сокращений.....	24
5.9 Оформление списка использованных источников.....	24
5.10 Оформление перечислений .....	24
5.11 Оформление иллюстраций .....	24
5.12 Оформление таблиц .....	26
5.13 Оформление формул .....	27
5.14 Оформление списка использованной литературы .....	29
5.15 Оформление приложений.....	31
5.16 Оформление графического (демонстрационного) материала.....	32
5.17 Оформление презентации.....	32
Кафедра Информационных систем и технологий.....	34
<b>ВЫПУСКНАЯ.....</b>	<b>34</b>
<b>КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА .....</b>	<b>34</b>
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	48
Приложение. Требования к программному продукту .....	50
Приложение. Пример структуры в зависимости от темы ВКР.....	64

## Введение

Методические указания по содержанию и оформлению выпускной квалификационной работы (далее - ВКР) составлены в соответствии с программой и порядком проведения итоговой государственной аттестации по направлению подготовки подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (уровень бакалавриата).

Методические указания содержат требования стандартов:

1) ГОСТ 7.32-2017 «Межгосударственный стандарт. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления» (введен в действие Приказом Росстандарта от 24.10.2017 № 1494-ст);

2) ГОСТ Р 7.0.100-2018. Национальный стандарт Российской Федерации. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления" (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 03.12.2018 № 1050-ст), применяется с 1 июля 2019 г.;

3) ГОСТ 19.101- 2024. Межгосударственный стандарт. Единый стандарт программной документации. Виды программ и программных документов (введен в действие 30.01.2025г.);

4) ГОСТ 19.102-77. Межгосударственный стандарт. Единый стандарт программной документации. Стадии разработки (введен в действие 01.01.1980 г.);

5) ГОСТ 19.106-78. Межгосударственный стандарт. Единый стандарт программной документации. Требования к программным документам, выполненным печатным способом (введен в действие 01.01.1980 г.).

Данные документы очень объемны, носят рекомендательный характер, поэтому в представленных рекомендациях приведены основные моменты, касающиеся оформления ВКР, изложенные в ГОСТах.

Методические рекомендации основаны на Положении о выпускной квалификационной работе по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры рассмотренном на заседании УМС от 28.12.2022 протокол №6 и утвержденном приказом СибГУТИ от 30.12.2022 №13/432-22 (далее- Положение).

## 1 Общие положения

Выпускная квалификационная работа (ВКР) выполняется в форме, устанавливаемой основной профессиональной образовательной программой высшего образования в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) по соответствующему направлению подготовки или специальности высшего образования, и является заключительным этапом проведения государственных аттестационных испытаний.

Для квалификации (степени) бакалавр – в форме бакалаврской работы, бакалаврского проекта, стартапа.

Бакалаврская работа представляет собой самостоятельное логически завершенное исследование на заданную (выбранную) тему, свидетельствующее об умении обучающегося работать с библиографическими источниками, обобщать и анализировать фактический материал, делать выводы, используя теоретические знания и практические навыки в области профессиональной деятельности, полученные при освоении образовательной программы.

Бакалаврский проект представляет собой самостоятельную логически завершенную разработку, в которой анализируется и разрабатывается одна из практических проблем в области профессиональной деятельности.

ВКР в виде стартапа (далее ВКРС) может представлять собой бизнес-проект, позволяющий оценить уровень подготовки выпускника к профессиональной деятельности:

- бизнес-проект, предполагающий реализацию существующих на данный момент продуктов и/или оказание услуг;
- бизнес-проект, основывающийся на технологических инновационных разработках и их коммерциализации;
- бизнес-проект, направленный на решение задач социального воздействия и/или способствующий решению социальных проблем общества.

Основными задачами выпускной квалификационной работы являются:

- углубление, закрепление и систематизацию теоретических и практических знаний и применение этих знаний при решении практических задач, связанных с будущей работой выпускников в государственных и негосударственных структурах, организациях;
- развитие навыков проведения самостоятельного анализа, формулирования выводов при рассмотрении социально-политических, экономических, юридических и других проблем междисциплинарного характера;
- выявление степени подготовленности студентов к самостоятельной работе;
- овладение навыками сбора, обработки и анализа информации для написания и защиты выпускной квалификационной работы;
- совершенствование навыков работы со специализированной технической литературой, опубликованной в периодической печати.

Выпускные квалификационные работы и аннотации на них подлежат размещению в электронно-библиотечной системе образовательной организации

высшего образования (ООВО). Работа подвергается проверке на объём заимствования. Обучающийся предоставляет справку самопроверке системе «Антиплагиат» вместе электронным вариантом ВКР на выпускающую кафедру. Рекомендованная оригинальность работы должна быть не менее 70%. Порядок размещения выпускных квалификационных работ в электронно-библиотечной системе ООВО, проверки на объём заимствования с применением специализированного программного обеспечения, в том числе содержательного выявления неправомерных заимствований, устанавливается ООВО в соответствии с Положением об итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

Электронная версия (портфолио) работы оформляется в соответствии с требованиями к представляемым документам и сдается на выпускающую кафедру.

Выпускная квалификационная работа оформляется в твердый переплет, выполненный на переплетном картоне толщиной не менее 2мм предпочтительно синего или бордового цвета.

## **2 Этапы выполнения выпускной квалификационной работы бакалавра**

По своему назначению, срокам подготовки и содержанию выпускная работа бакалавра является учебно-квалификационной. Выпускная работа бакалавра может быть связана:

- 1) с разработкой конкретных теоретических вопросов, являющихся частью научно-исследовательских работ, проводимых кафедрой;
- 2) с экспериментальными исследованиями в направлении деятельности выпускающей кафедры;
- 3) с решением задач, связанных с направлением деятельности выпускающей кафедры по проектированию и разработке прикладного программного обеспечения;
- 4) с решением прикладных задач для предприятий, связанных с проектированием и разработкой программного обеспечения.

Выпускная работа бакалавра выполняется на четвертом году обучения (восьмой академический семестр). Затраты времени на подготовку выпускной работы бакалавра определяются учебным рабочим планом и графиком учебного процесса соответствующей образовательной программы бакалавриата.

Выпускная работа бакалавра является самостоятельным исследованием и разработкой, или выполняется в составе коллектива научной лаборатории, отдела, группы, тематика научных исследований или разработок которых включает в себя тему выпускной работы. В последнем случае в выпускной работе должен быть отражен в обязательном порядке личный вклад автора в результаты коллективной работы.

**Объем выпускной квалификационной работы 50-65 листов (включая титульный лист, листы технического задания, листы отзывов, письмо о практической значимости работы, лист аннотации).**

Темы выпускных квалификационных работ определяются основной профессиональной образовательной программой (ОПОП).

Обучающемуся предоставляется право выбора темы выпускной квалификационной работы из перечня тем, а также право предложения своей темы ВКР с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности. Тема ВКР должна отражать актуальные вопросы, решение которых будет способствовать повышению эффективности профессиональной деятельности выпускника соответствии его квалификационной характеристикой. Выбор темы ВКР осуществляется путем подачи обучающимся (несколькими обучающимися совместно) письменного заявления (Приложение **А**).

Для подготовки выпускной квалификационной работы обучающемуся (обучающимся) из числа профессорско-преподавательского состава назначается руководитель и, при необходимости, консультанты.

Закрепление за обучающимися тем выпускных квалификационных работ, назначение руководителей и консультантов осуществляется приказом по университету. Ответственность за соответствие тематики ВКР направленности

(профилю)/специализации образовательной программы, также профессиональным стандартам (при наличии) несет руководитель образовательной программы.

В соответствии с темой работы руководитель выдает студенту задание на выпускную квалификационную работу. Задание в двух экземплярах со всеми необходимыми подписями утверждается заведующим кафедрой с указанием срока представления выполненной работы. Название темы ВКР, указанное в задании и на титульном листе пояснительной записки, должно быть таким же, как в приказе ректора.

В обязанности руководителя ВКР входит:

- составление задания на ВКР (Приложение Б) контроль его выполнения;
- рекомендации по подбору использованию библиографических источников по теме ВКР;
- оказание помощи разработке структуры (содержания) ВКР;
- консультирование студента(-ов) по вопросам выполнения ВКР;
- анализ текста ВКР выдача рекомендаций по его доработке;
- оценка степени соответствия ВКР требованиям МУ и Положения;
- консультирование студента(-ов) по вопросам подготовки выступления подбора наглядных материалов к защите ВКР;
- составление отзыва работе обучающегося(-щихся) период подготовки ВКР.

При составлении задания руководитель предусматривает, в случае необходимости, приглашение консультантов по отдельным разделам проекта за счет времени, отводимого на руководство работой.

Фамилии консультантов фиксируются в задании. Консультанты проверяют в соответствующей части выполненную студентом работу и ставят свои подписи на титульном листе пояснительной записки.

В задании должны быть четко оговорены следующие данные: название темы ВКР, исходные данные для проектирования (электрические и другие технические требования) и условия эксплуатации, содержание основных разделов пояснительной записки, графический материал по теме работы.

Оформление задания выполняется на типовом бланке (Приложение Б) в соответствии с требованиями, принятыми в учебном заведении. Один экземпляр технического задания, подписанный руководителем, консультантами и утвержденный заведующим кафедрой, находится у студента и служит основанием для составления плана выполнения проекта, проведения работ и предъявления на нормоконтроль.

Обязательные требования к содержанию выпускных работ, их структуре, формам представления и объемам определяются данными методическими указаниями.

Выполнение выпускной квалификационной работы должно пройти последовательно следующие этапы:

- 1) определение темы;
- 2) согласование темы выпускной работы с научным руководителем;
- 3) написание заявления с просьбой утверждения темы и научного руководителя;

4) составление задания на выполнение работы с указанием конкретных сроков ее поэтапного выполнения;

5) изучение теоретического материала, нормативной документации, статистических данных по выбранной теме;

6) обработка материалов исследования или разработки;

7) написание теоретической, исследовательской и заключительной части работы, проведение расчетов, рассмотрение вопросов технологических решений, охраны труда;

8) оформление выпускной квалификационной работы;

9) представление выпускной квалификационной работы научному руководителю для проверки и получения отзыва;

10) прохождение процедуры нормоконтроля, направленной на проверку соответствия выполнения текстовых и графических документов, содержащихся в выпускной квалификационной работе требованиям ГОСТ.

11) получение рецензии на выпускную работу;

12) подготовка доклада и раздаточного материала;

13) предварительная защита квалификационной работы на кафедре с демонстрацией презентации;

14) защита выпускной работы на открытом заседании комиссии по государственной итоговой аттестации.

### **3 Последовательность действий для допуска выпускных квалификационных работ к защите**

К государственным аттестационным испытаниям, входящим в состав государственной итоговой аттестации, допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по имеющему государственную аккредитацию направлению подготовки (специальности) высшего образования.

Для допуска к защите законченная и оформленная в соответствии с требованиями выпускная квалификационная работа (ВКР) должна быть представлена для получения следующих отзывов и подписей:

- 1) получение отзыва и подписи от руководителя;
- 2) получение подписи нормоконтролера, подтверждающей соответствие выполнения текстовых и графических документов требованиям ГОСТ, Положения и требованиям настоящих методических рекомендаций;
- 3) получение отзыва и подписи от рецензента.

После получения окончательного варианта выпускной квалификационной работы научный руководитель, составляет письменный отзыв. В отзыве дается заключение о степени соответствия выполненной работы техническому заданию и ее объеме, приводится перечень положительных качеств работы, отмечается общая грамотность, качество оформления пояснительной записки и демонстрационного материала, делается заключение о степени соответствия подготовки выпускника в целом и личностных характеристик требованиям Государственного образовательного стандарта по соответствующему направлению, высказываются предложения об оценке работы и присвоении квалификации «бакалавр» выпускнику по соответствующему направлению (бланк отзыва руководителя выдается деканатом).

Рецензент в своем отзыве описывает объем выполненной работы, дает заключение о степени соответствия выполненной работы техническому заданию, приводит характеристику выполнения основных разделов. Также в отзыве указывается общая грамотность, качество оформления текста и графической части пояснительной записки и демонстрационных чертежей, оценивается общеобразовательная и техническая подготовка выпускника, приводятся положительные качества и замечания по работе. В завершении отзыва дается оценка работе в целом (бланк отзыва рецензента выдается деканатом).

Для допуска выпускной квалификационной работы к защите студент (обучающийся) должен пройти процедуру предварительной защиты, которая проводится преподавателями выпускающей кафедры.

Процедура предварительной защиты включает в себя два этапа:

- защитное слово студента с представлением графического материала и презентации;
- ответы студента на вопросы преподавателей, которые участвуют в защите.

По решению кафедры возможно повторное проведение предварительной защиты.

Защитное слово должно отражать те технические решения, которые были разработаны студентом в ходе выполнения ВКР и, сопровождаться презентацией.

Презентация представляет набор слайдов, структурированных по логике изложения материала доклада и содержания пояснительной записки, и должна содержать рисунки, схемы, графики, таблицы, результаты расчетов.

Выполняется в программе Microsoft Office Power Point в форматах ppt или pptx и должна содержать рисунки, схемы, графики, таблицы, результаты расчетов, представленные в графическом материале.

Обязательными слайдами презентации являются все материалы графической части. Презентация должна иметь титульный слайд (пример в приложении И) с указанием темы работы, исполнителя и руководителя, а также заключительный слайд «Спасибо за внимание». Слайды презентации должны иметь единую тему оформления, обязательны заголовки. Не допускается в презентации применять элементы анимации и перехода слайдов.

Количество слайдов в презентации и их названия должны строго соответствовать количеству листов в графической части (кроме титульного и заключительного листа презентации).

Последовательность действий для допуска выпускных квалификационных работ к защите представлена на рисунке 1.

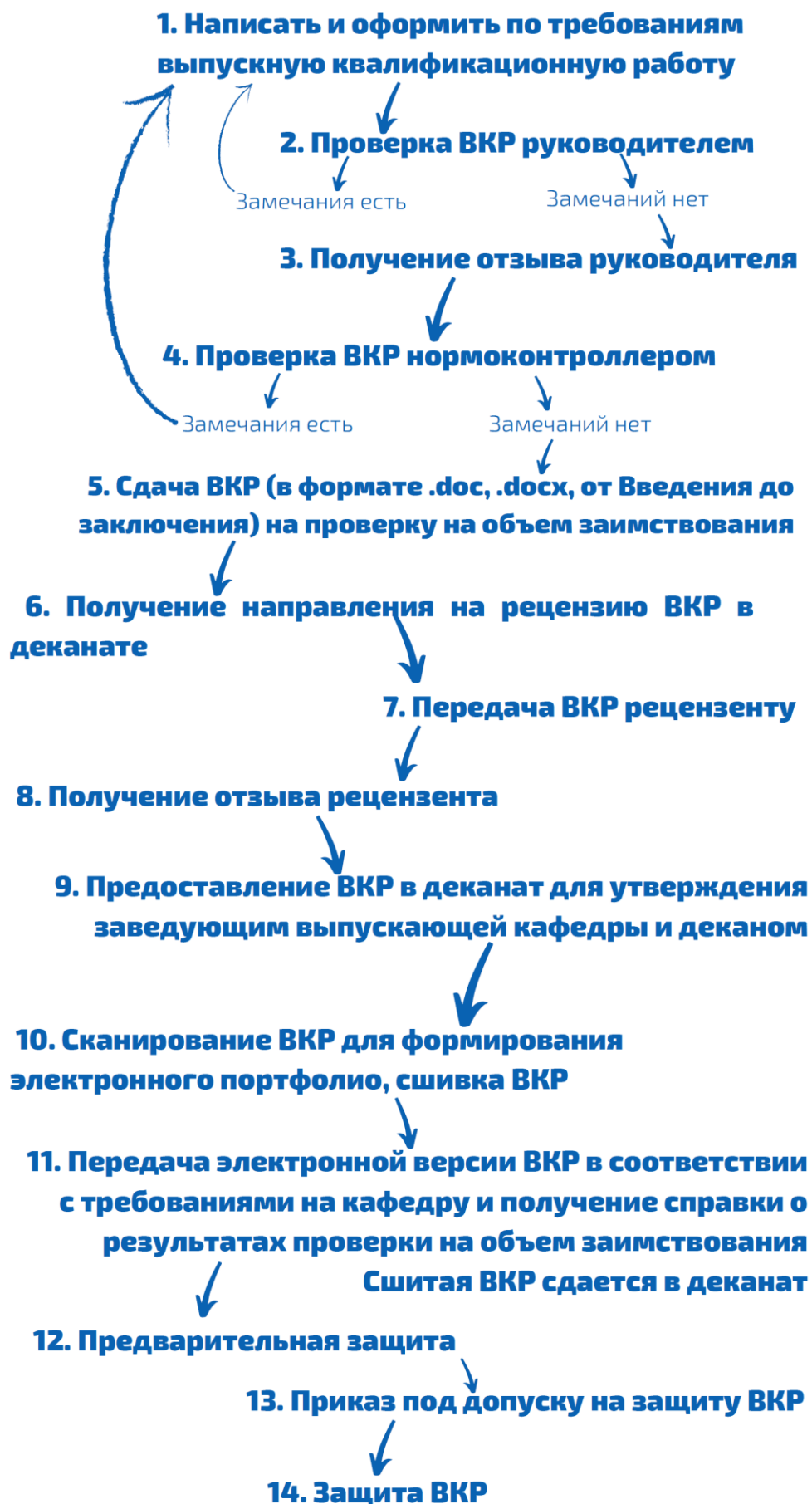


Рисунок 1 – Последовательность действий для допуска ВКР к защите

#### 4 Нормоконтроль выпускных квалификационных работ

Основные положения по организации и проведению нормоконтроля составлены в соответствии с ГОСТ 3.1116-2011 (Единая система технологической документации. Нормоконтроль.)

*Нормоконтроль* – это контроль выполнения конструкторской и технологической документации в соответствии с нормами, требованиями и правилами, установленными нормативными документами.

Проведение нормоконтроля направлено на проверку соответствия выполнения текстовых и графических документов, содержащихся выпускных квалификационных работах, требованиям стандартов Единой системы программной документации (ЕСПД) и Единой системы технологической документации (ЕСТД).

*Нормоконтроль* – это функция выпускающей кафедры по управлению процессом выполнения выпускной квалификационной работы во всей совокупности ее элементов. Анализ работы на соответствие требованиям проводится согласно с графиком, утвержденным кафедрой – нормоконтролером.

При нормоконтроле работы нормоконтролер руководствуется только действующими в момент проведения контроля стандартами и другими нормативно-техническими документами.

В процессе нормоконтроля пояснительных записок выпускных квалификационных работ осуществляется проверка:

- 1) правильности последовательности комплектации листов работы;
- 2) проверка наличия установленных подписей;
- 3) правильности оформления титульного листа;
- 4) правильности заполнения листа технического задания;
- 5) правильности оформления содержания, соответствия названия разделов и подразделов в содержании названиям разделов и подразделов в тексте пояснительной записки;
- 6) правильности оформления рамки и штампов на листах пояснительной записки;
- 7) соответствие оформления текста, иллюстраций, таблиц, формул, сокращений, списка использованной литературы, ссылок на литературу, приложений, содержащихся в пояснительной записке, требованиям стандартов ГОСТ и ЕСПД.

Разрабатываемые документы должны предъявляться на нормоконтроль комплексно в следующем составе:

- титульный лист;
- техническое задание;
- письмо о практической значимости работы (при его наличии);
- отзыв руководителя;
- отзыв рецензента;
- аннотация;
- содержание;
- условные обозначения и сокращения (при наличии);
- пояснительная записка;

-библиография;

- приложения (при необходимости);

- графический материал, который оформляется отдельно от пояснительной записки в скоросшивателе (рисунки, схемы).

Нормоконтролер имеет право:

1) возвращать выпускную квалификационную работу студенту в случаях:

- нарушения установленной комплектности;

- отсутствия обязательных подписей;

- несоответствия оформления материалов работы требованиям ЕСПД и ГОСТ;

- наличия более пяти ошибок подряд без полной проверки;

- небрежного выполнения;

2) требовать от студентов разъяснений по вопросам, возникшим при проверке.

Подпись нормоконтролера ставится на листе «Содержание» и на титульном листе графического материала при полном соответствии оформления всех материалов работы требованиям ЕСПД и ГОСТ и наличии отзыва от руководителя работы.

Студент, выполняющий выпускную квалификационную работу, обязан:

1) изучить методические указания по оформлению работы;

2) соблюдать требования ЕСКД при оформлении работы;

3) соблюдать комплексность предоставления документов на последнем этапе нормоконтроля;

4) проходить этапы нормоконтроля в соответствии с графиком, утвержденным на кафедре.

После получения подписи нормоконтролера работа передается на рецензию.

## **5 Оформление выпускной квалификационной работы**

### **5.1 Структурные элементы работы**

Оформление выпускной квалификационной работы производится в соответствии с Положением о выпускной квалификационной работе по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры рассмотренном на заседании УМС от 28.12.2022 протокол №6 и утвержденном приказом СибГУТИ от 30.12.2022 №13/432-22 и профилем в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования.

Все обязательные документы: Титульный лист, задание на ВКР, лист аннотации, лист содержания, лист отзыва руководителя, лист отзыва рецензента, аннотация и т.д. приведены в документе «Шаблон оформления ВКР 09.03.01» (далее - Приложение), размещенном на сайте кафедры и являющемся неотъемлемой частью настоящих методических указаний.

Структурными элементами выпускной квалификационной являются:

- титульный лист
- задание
- письмо от предприятия о планах или результатах внедрения (если работа выполняется по заказу предприятия) или заключение кафедры, для которой производилась разработка;
- отзыв руководителя
- отзыв рецензента
- аннотация
- содержание
- введение
- основная часть
- заключение
- список использованных источников литературы
- приложения (при наличии).

Аннотация должна содержать:

- сведения об объеме пояснительной записки, количестве иллюстраций, таблиц, приложений, количестве частей пояснительно записки, количестве использованных источников;
- перечень ключевых слов;
- текст аннотации.

Перечень ключевых слов должен включать от 5 до 15 слов или словосочетаний из текста пояснительной записки, которые в наибольшей мере характеризуют ее содержание и обеспечивают возможность информационного поиска. Ключевые слова приводятся в именительном падеже и печатаются строчными буквами в строку через запятые.

Текст аннотации должен отражать:

- объем работы (количество листов, количество рисунков, количество таблиц, количество использованных источников);
- перечень ключевых слов;
- цель работы;

- краткое содержание работы (5-6 предложений);
- результат работы.

Пример оформления аннотации представлен в шаблоне оформления.

### **Введение.**

Введение должно содержать следующие сведения:

- вводную часть, характеризующую современное состояние, особенности технологий и методов проектирования и разработки программных продуктов, используемых для реализации в выпускной квалификационной работе;
- актуальность работы в соответствии с реализуемыми на текущий момент в России стратегиями, программами развития информационного общества и цифровой экономики;
- цель работы (как правило, совпадает с названием работы);
- задачи работы, которые необходимо решить для достижения цели (можно ориентироваться на техническое задание);
- практическую значимость работы.

Примерная структура **основной части** пояснительной записки при выполнении ВКР с тематикой разработки (модернизации) программного продукта.

### **Обоснование необходимости выполнения работы.**

- если программный продукт впервые, необходимо раздел назвать «Обоснование необходимости разработки программного продукта» (с указанием предприятия, для которого оно разрабатывается);
- если программный продукт существует, но его необходимо усовершенствовать, то раздел надо назвать «Обоснование необходимости модернизации программного продукта» (с указанием предприятия, для которого оно разрабатывается).

Также в этом разделе дается характеристика предприятия, где будет разрабатываться (модернизироваться) программный продукт.

### **Выбор технологий.**

В данном разделе приводятся особенности, стандарты, топологии, основные технические характеристики, преимущества и недостатки предлагаемой технологии(ий), которая (которые) будут применяться для разработки (модернизации) программный продукт.

Выбор производится путем составления сравнительной характеристики языков программирования, систем управления базами данных, методами тестирования и других (двух, трех).

Характеристика составляется на основе одинаковых параметров, которые есть у всех технологий. Также можно приводить уникальные параметры, присущие конкретной технологии.

Для наглядности сравнительная характеристика технологий может заканчиваться таблицей «Сравнительная характеристика ...».

После таблицы должен быть сделан вывод о том, какая технология и по каким параметрам была выбрана.

### **Практическая реализация программного продукта.**

В данном разделе представлены блок-схемы программного продукта, а также разработанные базы данных, интерфейс, результаты тестирования. Эти пункты являются обязательными.

Все схемы должны сопровождаться словесным описанием, содержащим назначение элементов и общее описание процесса функционирования.

### **Безопасность разработки и эксплуатации программного продукта**

Раздел должен содержать вопросы техники безопасности, информационной безопасности, относящиеся к теме выпускной работы. Подробно описываются методы аутентификации и авторизации пользователей (при наличии), особое место уделяется защите персональных данных если это уместно для этого программного продукта.

### **Структура приложений.**

Приложение состоит из минимум двух обязательных пунктов:

Приложение А. Утвержденное техническое задание от предприятия (либо от руководителя ВКР).

В приложении А указывается оформленное техническое задание согласно ГОСТ 19.201-78 и состоящая из следующих разделов:

- введение;
- основания для разработки;
- назначение разработки;
- требования к программе или программному изделию;
- требования к программной документации;
- технико-экономические показатели;
- стадии и этапы разработки;
- порядок контроля и приемки.

В зависимости от особенностей программы или программного изделия допускается уточнять содержание разделов, вводить новые разделы или объединять отдельные из них.

Содержание каждого раздела уточняется в соответствии с ГОСТ 19.201-78 совместно с предприятием (руководителем ВКР). После составления технического задания, оно утверждается на предприятии (у руководителя ВКР) и добавляется в приложение к пояснительной записке.

Приложение Б. Руководство пользователя.

В приложении Б указывается руководство пользователя, которое содержит следующие разделы:

- назначение программы;
- условия выполнения программы;
- выполнение программы;
- особые условия для администратора.

Содержание каждого раздела уточняется в соответствии с ГОСТ 19.505-79 совместно с руководителем ВКР.

Шаблон, нормы и правила оформления ВКР представлен в документе «Шаблон\_ВКР.docx»

## 5.2 Работа с шаблоном для оформления ВКР

Шаблон, приложенный к методическим указаниям, позволяет выполнить оформление пояснительной записки к бакалаврской работе в соответствии с ГОСТ и ЕСПД.

Таблица 5.1 – Стили шаблона оформления ПЗ СибГУТИ

Стиль	Назначение
Список ПЗ	Для оформления списков в пояснительной записке в соответствии с ГОСТ
ОсновнойТекст	Для оформления текста ПЗ в соответствии с требованиями ГОСТ
МаркированныйСписок	Для оформления маркированных списков
НумерованныйСписок	Для оформления нумерованных списков
БуквенныйСписок	Для оформления списков с буквенной нумерацией
Заголовок 1	Для оформления заголовков разделов
Заголовок 2	Для оформления заголовков подразделов
Заголовок 3	Для оформления заголовков пунктов
Заголовок 4	Для оформления подпунктов
Рисунок-название	Для оформления названия иллюстрации в соответствии с ГОСТ
Подрисуночный текст	Используется для оформления подрисуночных надписей в соответствии с ГОСТ
Рисунок-таблица	Используется для группировки Рисунка и подписей к нему для того, чтобы исключить разрыв рисунка и надписи на разные страницы.
Таблица-текст	Для оформления содержимого таблицы в соответствии с ГОСТ
Таблица-ед. изм.	Для оформления единиц измерений в случае, когда они одинаковы для всех граф таблицы
Таблица-название	Для оформления названия таблицы в соответствии с ГОСТ
Листинг	Стиль для оформления текста листинга
Формула-таблица	Для оформления формул следует использовать таблицу из 2-х столбцов и одной строки, как показано для формулы 3.1, для оформления данной таблицы следует использовать данный стиль. Набирать формулы рекомендуется с использованием Microsoft Equation или MathType
Список литературы	Стиль списка для оформления списка литературы
Приложение-заголовок	Для оформления заголовка приложения
Приложение-подпись	Для оформления подписи к приложению (например, библиография)

## 5.3 Работа со стилями MS Word

Для оформления списков согласно требованиям ГОСТ 2.105:

« ...

*5.1 Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всего документа (часть, книги), обозначенные арабскими цифрами без точки и записанные с абзацевого 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*

... »

должен использоваться стиль «Список ПЗ». Для его применения необходимо выделить нужный абзац и в панели «Абзац» выбрать стиль «Список ПЗ», как показано на рисунках 5.1, 5.2. *Следует избегать тройной нумерации.*

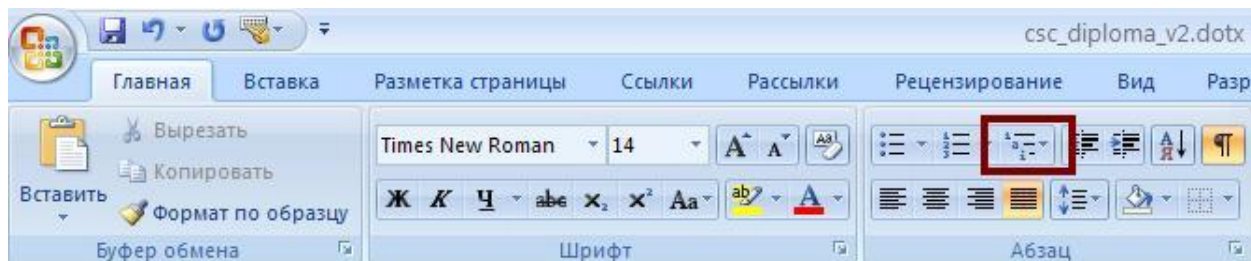


Рисунок 5.1 – Панель «Абзац» MS Word 2007

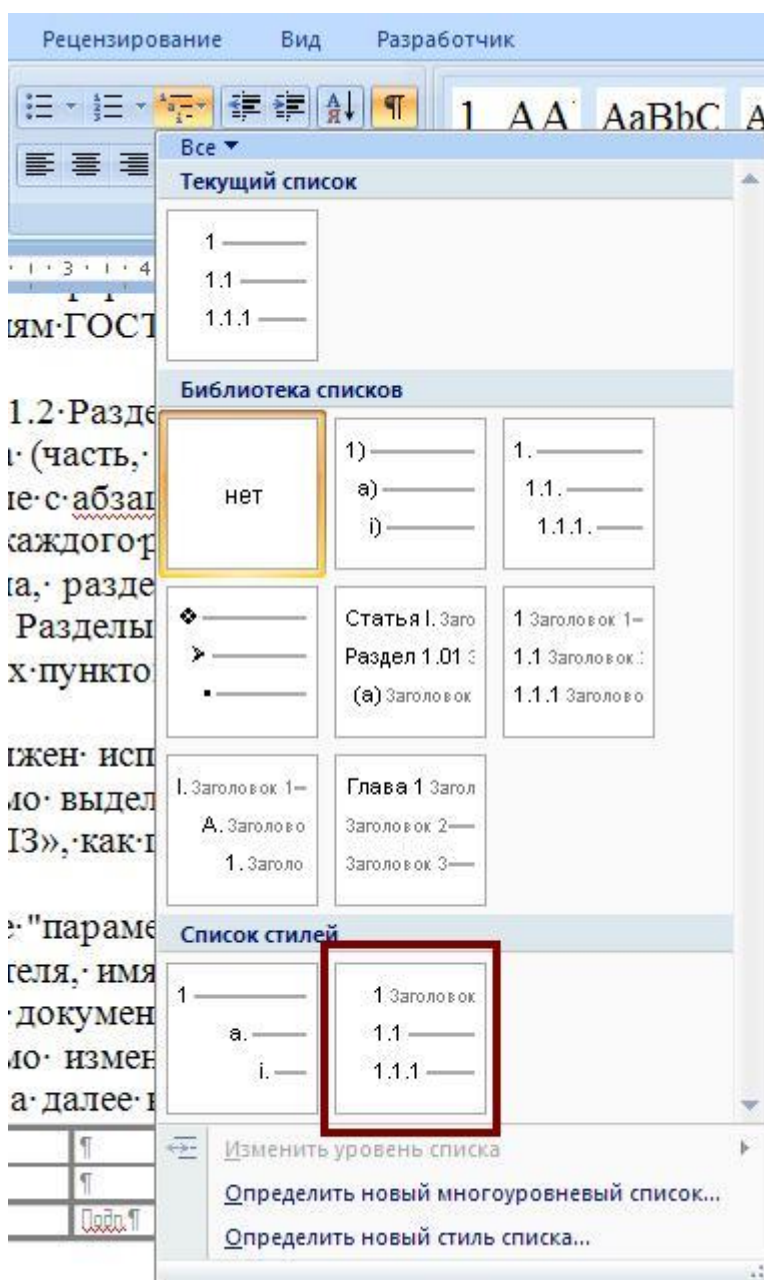


Рисунок 5.2 – Стиль «Список ПЗ» в выпадающем меню

Для применения стилей абзацев и шрифтов используется панель «Стили» (рисунок 5.3)

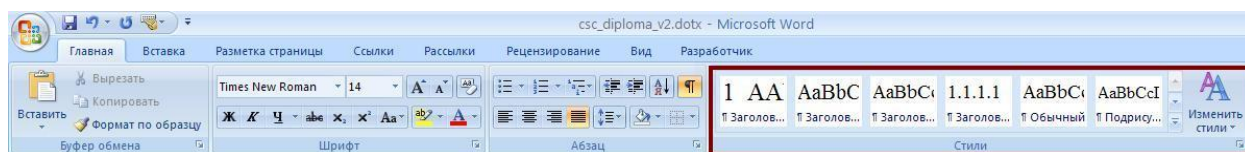


Рисунок 5.3 – Панель «Стили» MS Word 2007

Для применения стилей таблиц используется панель «Конструктор», которая появляется (рисунок 5.4) при установке курсора внутрь таблицы или при ее выделении.

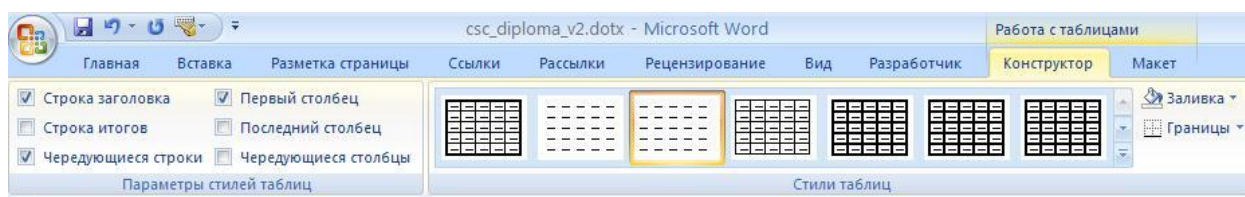


Рисунок 5.4 – Панель «Конструктор» MS Word 2007

## 5.4 Текст пояснительной записки

В основной части пояснительной записки приводят данные, отражающие сущность, методику и основные результаты выполненной работы.

Основная часть должна содержать:

- выбор направления работы, включающий обоснование направления работы, методы решения задач и их сравнительную оценку, описание выбранной общей методики проведения работы;

- процесс теоретических и (или) экспериментальных работ, включая определение характера и содержания теоретических исследований, методы исследований, методы расчёта, описание архитектуры разработанной программы и (или) устройства, описание экспериментов, принципы действия разработанных объектов, их характеристики;

- обобщение и оценку результатов работы, включающих оценку полноты решения поставленной задачи и предложения по дальнейшим направлениям работ, оценку достоверности полученных результатов и технико-экономической эффективности их внедрения и их сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных работ, обоснование необходимости проведения дополнительных исследований, отрицательные результаты, приводящие к необходимости прекращения дальнейших исследований.

## 5.5 Оформление заголовков

Согласно ГОСТ наименования структурных элементов отчёта: "СОДЕРЖАНИЕ", "ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ", "ВВЕДЕНИЕ", "ЗАКЛЮЧЕНИЕ", "СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ", "ПРИЛОЖЕНИЕ" служат заголовками структурных элементов отчёта.

Заголовки структурных элементов следует располагать в середине строки без точки в конце, прописными буквами, не подчеркивая. Каждый структурный элемент и каждый раздел основной части отчета начинают с новой страницы.

Основную часть отчета следует делить на разделы, подразделы. Разделы и подразделы отчета должны иметь заголовки.

Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов, подразделов.

Заголовки разделов и подразделов основной части отчёта следует начинать с абзацного отступа и размещать после порядкового номера, печатать с прописной буквы, полужирным шрифтом, не подчеркивать, без точки в конце. Пункты и подпункты могут иметь только порядковый номер без заголовка, начинающийся с абзацного отступа.

Страницы отчёта следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту отчёта, включая приложения. Номер страницы проставляется в центре нижней части страницы без точки.

Расстояние между заголовком и последующим текстом, согласно ЕСПД 19.106-78 должно соответствовать двум интервалам (дважды Enter после заголовка)

Титульный лист включают в общую нумерацию страниц отчета. Номер страницы на титульном листе не проставляется.

### **5.6 Оформление текста**

Для оформления текста ПЗ согласно требованиям ГОСТ в данном шаблоне должен использоваться стиль «Основной Текст»: шрифт Times New Roman, 14 пт., полуторный межстрочный интервал. Абзацный отступ должен быть одинаковым по всему тексту и равен 1,25 см.

Полужирный шрифт применяют только для заголовков разделов и подразделов, заголовков структурных элементов.

Использование курсива в пояснительной записке не допускается.

### **5.7 Оформление приложений**

В приложения рекомендуется включать материалы, дополняющие текст отчёта, связанные с выполненной ВКР, если они не могут быть включены в основную часть.

В приложения могут быть включены:

- дополнительные материалы к пояснительной записке;
- промежуточные математические доказательства и расчёты;
- таблицы вспомогательных цифровых данных;
- инструкции, методики, описания алгоритмов и программ, разработанных в процессе выполнения работы;
- иллюстрации вспомогательного характера;
- копии технического задания на ВКР, программы работ или другие исходные документы для выполнения ВКР;
- листинги кода.

В тексте отчета на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте отчета.

Каждое приложение следует размещать с новой страницы с указанием в центре верхней части страницы слова "ПРИЛОЖЕНИЕ".

Приложение должно иметь заголовок, который записывают с прописной буквы, полужирным шрифтом, отдельной строкой по центру без точки в конце.

Приложения обозначают прописными буквами кириллического алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь. После слова "ПРИЛОЖЕНИЕ" следует буква, обозначающая его последовательность

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.

Все приложения должны быть перечислены в содержании отчёта (при наличии) с указанием их обозначений, статуса и наименования.

### **5.8 Оформление перечня сокращений**

Перечень сокращений, условных обозначений, символов, единиц физических величин и определений должен располагаться столбцом без знаков препинания в конце строки. Слева без абзацного отступа в алфавитном порядке приводятся сокращения, условные обозначения, символы, единицы физических величин, а справа через тире - их детальная расшифровка.

Если условных обозначений в отчете приведено менее трех, отдельный перечень не составляют, а необходимые сведения указывают в тексте отчета или в подстрочном примечании при первом упоминании.

### **5.9 Оформление списка использованных источников**

Сведения об источниках следует располагать в порядке появления ссылок на источники в тексте отчета и нумеровать арабскими цифрами с точкой и печатать с абзацного отступа. Пример оформления приведён в соответствующем разделе.

### **5.10 Оформление перечислений**

В тексте ПЗ могут использоваться перечисления. Согласно ЕСПД 19.106-78 перед каждым элементом перечисления рекомендуется обозначать арабскими цифрами со скобкой 1), 2), и т.д. После каждого перечисляемого пункта – точка с запятой, после последнего пункта – точка.

Перечисления приводятся с абзацного отступа в столбик.

Примеры маркированных перечислений можно увидеть по тексту ранее.

Для примера оформления нумерованного списка приведены этапы процесса решения задачи на компьютере:

- 1) Постановка задачи;
- 2) Разработка алгоритма решения задачи;
- 3) Доказательство корректности алгоритма и анализ его эффективности;
- 4) Реализация алгоритма на языке программирования;
- 5) Выполнение программы для получения требуемого результата.

Для удобства оформления списков в шаблоне созданы стили для маркированного и нумерованного списка.

### **5.11 Оформление иллюстраций**

Иллюстрации – это чертежи, графики, схемы, компьютерные распечатки, диаграммы, фотоснимки.

Все иллюстрации должны соответствовать требованиям стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), т.е. быть чёткими, в хорошем

разрешении. На графиках и диаграммах должны быть подписаны оси – название, единицы измерения, приведена легенда.

Количество иллюстраций должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста отчёта. Не рекомендуется приводить объёмные рисунки.

На все рисунки, взятые из сторонних источников, должны быть даны ссылки. Ссылка оформляется также в квадратных скобках и ставится в конце названия рисунка.

Для обозначения иллюстрации используется слово "рисунок".

***На каждый рисунок до его расположения в тексте должна быть ссылка с указанием того, что изображено на рисунке.***

Для оформления иллюстраций можно использовать таблицу из одной строки и одного столбца, стиль таблицы – «Рисунок-таблица», выравнивание ячейки – по центру. Применение таблицы указанного стиля позволяет гарантировать, что в процессе редактирования текста название рисунка не будет оторвано от самого рисунка и размещено на другой странице. В ином случае, при неиспользовании таблицы, необходимо проследить за этим самостоятельно.

Иллюстрации располагают как можно ближе к соответствующему тексту после ссылки на неё, т.е. после абзаца, в котором этот рисунок упомянут впервые, либо на следующей странице при невозможности разместить её рядом.

Название рисунка располагается под рисунком по центру. Если наименование рисунка состоит из нескольких строк, то его следует записывать через один межстрочный интервал. Переносы слов в названии рисунка не допускается. Для удобства оформления названия рисунков в шаблоне создан стиль "Рисунок-название". Формат названия показан на рисунке 5.5, пример показан на рисунке 5.6.

Рисунок <номер рисунка> – <название рисунка>  
Рисунок 5.5 – Формат названия рисунка



Рисунок 5.6 – Вычислительная техника

Если необходимы пояснения к иллюстрации, они располагаются под иллюстрацией и перед названием рисунка. Для оформления подрисуночных надписей следует использовать стиль "Подрисуночный текст". Пример показан на рисунке 5.7.



Пояснительные данные к рисунку  
Рисунок 5.7 – Вычислительная техника

При ссылках на иллюстрацию в тексте ПЗ следует писать: «...в соответствии с рисунком 3.3...» для разделов или « ... как показано на рисунке А.2 ...» для приложений.

### **5.12 Оформление таблиц**

Таблицы применяют для наглядности и удобства сравнения показателей.

Таблицу следует располагать непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице. На все таблицы в отчете должны быть ссылки.

Наименование таблицы должно отражать её содержание, быть точным, кратким.

Таблица выравнивается по ширине от поля до поля.

Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другую страницу.

Название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа. Наименование таблицы приводят с прописной буквы без точки в конце.

Если наименование таблицы занимает две строки и более, то его следует записывать через один межстрочный интервал.

Для оформления таблицы используются стили «Таблица» и «Таблица-текст».

Название таблицы располагается над таблицей, оформляется с использованием стиля «Таблица-название».

Таблицы нумеруются в пределах раздела или приложения. Номер таблицы состоит из номера раздела (приложения) и порядкового номера таблицы, разделенных точкой. Например, «Таблица 1.1» или «Таблица А.1» для приложения. На все таблицы документа должны быть приведены ссылки в тексте пояснительной записки. Для оформления ссылки следует писать слово «таблица» с указанием ее номера.

Если графы или строки таблицы имеют различные единицы измерения, то соответствующую единицу измерений указывают в заголовке (подзаголовке) графы (таблица 5.1) или на боковике (таблица 5.2) через запятую после наименования.

Таблица 5.1 – Сравнение технологий Ethernet 10BASE-T 100BASE-TX

Название теста	Объем данных, Мб	Размер пакета, б	Производительность канала, Мбит/с	Время передачи, с
Тест №1	250	1500	100	21,5
Тест №2	250	800	100	24

Тест №3	250	1500	10	202
---------	-----	------	----	-----

Таблица 5.2 – Системные требования

Характеристики	Windows			GNU/Linux		
	XP	Vista	Server 2008	Fedora 10	Ubuntu 8.10	Debian 5.0
ОП (миним.), Мб	64	512	512	256	64	64
ОП (рекоменд.), Мб	128	1024	2048	512	384	512
НГМД (миним.), Гб	1,5	20	10	3	4	5
НГМД (рекоменд.), Гб	1,5	40	40	9	8	5

Если все графы и строки таблицы содержат величины в одинаковых единицах измерения, то название соответствующей единицы измерения выносится за таблицу, пример – таблица 5.3. Для оформления надписи следует использовать стиль «Таблица-ед.изм.»

Таблица 5.3 – Системные требования

В мегабайтах

Характеристики	Windows			GNU/Linux		
	XP	Vista	Server 2008	Fedora 10	Ubuntu 8.10	Debian 5.0
ОП (миним.)	64	512	512	256	64	64
ОП (рекоменд.)	128	1024	2048	512	384	512
НГМД (миним.)	1500	20000	10000	3000	4000	5000
НГМД (рекоменд.)	1500	40000	40000	9000	8000	5000

Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другую страницу. При переносе части таблицы на другую страницу слово «Таблица», ее номер и наименование указывают один раз слева над первой частью таблицы, а над другими частями также слева пишут слова "Продолжение таблицы" и указывают номер таблицы.

### 5.13 Оформление формул

Формулы в ПЗ оформляются согласно следующим требованиям:

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 умещается в одну строку, оно должно быть перенесено после знака равенства (=) или после знаков плюс (+), минус (-), умножения (x), деления (:) или других математических знаков. На новой строке знак повторяется. При переносе формулы на знаке, символизирующем операцию умножения, применяют знак «X».

Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они представлены в формуле. Значение каждого символа и числового коэффициента необходимо приводить с новой строки. Первую строку пояснения начинают со слова «где» без двоеточия с абзаца

Формулы в отчёте следует располагать посередине строки и обозначать порядковой нумерацией в пределах раздела или всего отчета арабскими цифрами в

круглых скобках в крайнем правом положении на строке. Одну формулу обозначают (1).

Для оформления формул следует использовать стиль «Формула» данного шаблона. Пояснения всех символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, должны быть приведены непосредственно под формулой и отделены от нее запятой, как показано для формулы (5.1). Первая строка пояснения начинается со слова «где» без двоеточия после него, пояснение каждого символа следует начинать с новой строки. Также как и таблицы, формулы нумеруются в пределах раздела или приложения. Номер состоит из номера раздела (приложения) и порядкового номера формулы, разделенных точкой, например «(5.1)» или «(B.2)».

Для оформления формулы следует использовать таблицу из одной строки и двух столбцов. В первом столбце размещается формула, выравнивание устанавливается по центру. Во втором столбце, размер которого делается минимальным, выравнивание – по правому краю, размещается номер формулы. К данной таблице следует применить стиль «Формула-таблица».

Пример – расчёт средней пропускной способности  $\bar{B}$ , бит/с вычисляются по формуле:

$$\bar{B} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N B_i, \quad (5.1)$$

где  $N$  - количество каналов передачи данных;

$B_i$  - пропускная способность  $i$ -го канала передачи данных, бит/с.

Для ссылки на формулу в тексте ПЗ пишется слово «формула» и указывается ее номер в круглых скобках, например «... как показано в формуле (5.1) ...».

Формулы, помещаемые в приложениях, нумеруются арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждой цифрой обозначения приложения: (B.1).

### Оформление листингов

Листинги программ должны оформляться в виде таблицы, состоящей из одной ячейки. Стиль – «Листинг». Название листинга оформляется аналогично названию таблицы (применяется тот же стиль «Таблица-название») и имеет такой же формат. Формат надписи следующий: «Листинг X.Y – Название листинга». Нумерация выполняется аналогично нумерации таблиц: сквозная в рамках раздела. Пример оформления приведён в листинге 7.1.

### Листинг 7.1 – Демонстрационная программа на языке Си

```
#include <stdio.h>

int main()
{
    printf("Hello world\n");
    return 0;
}
```

Допускается оформление листингов без использования таблицы, в этом случае необходимо следить, чтобы название листинга не было оторвано от его текста.

Большие листинги (те, которые занимают более половины страницы), желательно выносить в приложение. Оформление листинга в приложении также выполняется шрифтом Courier New 10.

### **5.14 Оформление списка использованной литературы**

Список использованных источников и литературы (библиографический список) должна содержать только литературу, на которую имеются ссылки в тексте. Источники должны располагаться в порядке появления ссылок в тексте.

Ссылку на источник информации выполняют в соответствующем месте текста документа в квадратных скобках, где указывают ее порядковый номер в библиографии.

Библиографическое описание литературы выполняют в соответствии с ГОСТ 7.1-2003.

Библиографическое описание содержит библиографические сведения о документе, приведенные по определенным правилам, устанавливающим наполнение и порядок следования областей и элементов, и предназначенные для идентификации и общей характеристики документа.

Обязательными элементами библиографических сведений, обеспечивающими идентификацию документа, являются:

- область заглавия и сведения об ответственности - содержит основное заглавие объекта описания, сведения, относящиеся к заглавию, сведения о лицах и (или) организациях, ответственных за содержание документа;

- область издания – содержит информацию об изменениях и особенностях данного издания;

- область специфических сведений – применяется при описании объектов, являющихся особым типом публикации или размещенных на специфических носителях (отдельные виды нормативных и технических документов, электронные ресурсы и др.);

- область выходных данных – содержит сведения о месте и времени публикации;

- область физической характеристики – содержит обозначение физической формы, в которой представлен объем описания, в сочетании с указанием объема и т.п.

Источники информации, полученные через Интернет, также помещают в библиографию с описанием, достаточным для его нахождения.

Оформление библиографии представлено в приложении Д.

Библиографический список – это обязательный элемент письменной работы, который содержит библиографические описания использованных источников и помещается после заключения. Такой список позволяет судить о степени серьезности проведенного исследования. В библиографический список не включаются те источники, на которые нет ссылок в основном тексте и которые фактически, не были использованы автором.

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

- 7.1-2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления.

- 7.11-2004. Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на иностранных языках

- 7.12-93. Библиографическая запись. Сокращение слов на русском языке. Общие требования и правила

- 7.80-2000. Библиографическая запись. Заголовки.

- 7.82-2001. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления.

Источники в списке должны быть пронумерованы.

Способы группировки источников в списке литературы:

- алфавитный способ – описания источников расположены в алфавите фамилий авторов и заглавий (если автор не указан). Литература на иностранных языках ставится в конце списка после литературы на русском языке, образуя дополнительный алфавитный ряд. Работы одного автора располагают по алфавиту названий работ, работы авторов-однофамильцев – по алфавиту инициалов;

- по хронологии публикаций – принцип расположения описаний – по году издания источника, а в каждом году – по алфавиту авторов или названий книг. Может быть обратнoхронологической;

- по видам изданий – основные группы изданий: официальные государственные, нормативно-инструктивные, справочные и др. Официальные документы ставятся в начале списка в определенном порядке: Конституции; Кодексы; Законы; Указы Президента; Постановление Правительства; другие нормативные акты (письма, приказы и т. д.). Внутри каждой группы документы располагаются в хронологическом порядке;

- систематическая, тематическая группировка – описания располагаются по отраслям знаний, отдельным вопросам, темам в логическом соподчинении отдельных рубрик. Систематические разделы лучше соотносить с главами рукописи или важными проблемами темы;

- по порядку появления ссылок в тексте работы – используется довольно часто. Однако такое расположение делает список трудно используемым, т.к. в нем сложно просмотреть охват темы, по нему трудно проследить, на какие работы данного автора есть ссылки в материале. Список, составленный таким образом,

будет неполным, так как включает только литературу, упоминаемую и цитируемую в тексте, и не отражает других использованных работ.

*Электронные ресурсы* представляют собой электронные данные, электронные программы или сочетание этих видов в одном ресурсе.

В зависимости от режима доступа электронные ресурсы делят на ресурсы локального доступа (с информацией, зафиксированной на отдельном физическом носителе, который должен быть помещен пользователем в компьютер) и удаленного доступа (с информацией на винчестере либо других запоминающих устройствах или размещенной в информационных сетях, например в Интернете).

Информация для составления библиографического описания электронного ресурса берется из определенных элементов выходных сведений в соответствии с предписанной очередностью их использования.

Источники информации, содержащиеся в электронном ресурсе, предпочтительны всем остальным. Такая информация должна формально присутствовать, например, на титульном экране, основном меню.

Описание составляется на том языке и в той графике, на которых приведены данные в ресурсе.

### ***5.15 Оформление приложений***

Материал, дополняющий текст документа, помещают в приложениях. Приложения оформляют как продолжение данного документа на последующих его листах или выпускают в виде самостоятельного документа, например документы на формате А1 для демонстрации на защите проекта.

Приложения могут быть обязательными или информационными. Информационные приложения могут быть рекомендуемыми или справочными.

В тексте документа на все приложения должны быть даны ссылки, например: «... указаны в приложении В».

Приложения располагают в порядке ссылки на них в тексте документа.

Каждое приложение начинают с нового листа с указанием наверху посередине листа 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 тексту 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. Если в документе одно приложение, его обозначают «Приложение А».

Пример.

Приложение А  
(справочное)  
Диаграмма состояний

Текст каждого приложения, при необходимости, может быть разбит на разделы, подразделы, пункты, подпункты, которые нумеруют в пределах каждого приложения с добавлением перед номером обозначения (буквы) этого приложения.

### **5.16 Оформление графического (демонстрационного) материала**

**Графический материал** должен содержать те рисунки, схемы, графики, таблицы, результаты расчетов, которые иллюстрируют защитное слово студента и выносятся в презентацию.

Графический материал имеет титульный лист (пример в приложении 3), подшивается отдельно от пояснительной записки в скоросшиватель.

Перечень графического материала указывается в техническом задании (от четырех до восьми рисунков).

Графический материал представляется на итоговую защиту в количестве экземпляров, соответствующих количеству членов государственной аттестационной комиссии (каждый экземпляр должен иметь титульный лист с необходимыми подписями).

Данные документы оформляют на формате А4 или А3 по следующим правилам:

- штамп и надписи на первом листе выполняют по форме, представленной в приложении Е, на последующих листах штамп выполняют, как на листах пояснительной записки. Количество листов определяется техническим заданием на работу;

- расположение формата может быть либо вертикальным (формат А4), либо горизонтальным (формат А3).

Нумерация и название рисунков в графической части должны соответствовать содержанию на титульном листе графической части. Оформлять рисунки и схемы на листах графического материала и название писать над изображением (10 мм от рамки вниз) без слова Рисунок. Рамки на листах графической части оформлять!

Пример оформления титульного листа графической части представлен в приложении 3.

Материал графической части составляет основу презентации доклада выпускника на защите выпускной квалификационной работы. Графический материал оформляется в папку-скоросшиватель.

### **5.17 Оформление презентации**

**Презентация** представляет набор слайдов, структурированных по логике изложения материала доклада и содержания пояснительной записки.

Выполняется в программе Microsoft Office Power Point в форматах ppt или pptx и должна содержать рисунки, схемы, графики, таблицы, результаты расчетов, представленные в графическом материале.

Обязательными слайдами презентации являются все материалы графической части. Презентация должна иметь титульный слайд (приме в

приложении И) с указанием темы работы, исполнителя и руководителя, а также заключительный слайд «Спасибо за внимание».

Количество слайдов в презентации и их названия должны строго соответствовать количеству листов в графической части (кроме титульного и заключительного листа презентации).

Слайды презентации должны иметь единую тему оформления.

Не допускается в презентации применять элементы анимации и перехода слайдов.

**Пример. Титул ВКР**

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций  
Российской Федерации

Уральский технический институт связи и информатики (филиал) ФГБОУ ВО  
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»  
в г. Екатеринбурге  
(УрТИСИ СибГУТИ)

Кафедра Информационных систем  
и технологий  
И.о. зав. кафедрой

\_\_\_\_\_ Д.И. Бурумбаев

# **ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

бакалаврская работа/бакалаврский проект/стартап  
(вид работы)

Наименование темы согласно приказу

|  
|

Студент		Ч.А. Килибаев
Группа	П-02БН	
Руководитель		К.М. Тупицын
Рецензент		

Екатеринбург |2025| г.

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций  
Российской Федерации  
Уральский технический институт связи и информатики (филиал) ФГБОУ ВО  
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»  
в г. Екатеринбурге  
(УрТИСИ СибГУТИ)

**КАФЕДРА**

Информационных систем и технологий

**ЗАДАНИЕ**

**НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ  
БАКАЛАВРА**

студента \_\_\_\_\_ *[ФИО в родительном падеже]* \_\_\_\_\_ группы *[№ группы]*

«УТВЕРЖДАЮ»

\_\_\_\_\_ 202\_ гг

\_\_\_\_\_ (дата)

Заведующий кафедрой:

\_\_\_\_\_ /Д.И. Бурумбаев

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (И.О. Фамилия)

Екатеринбург 202\_ г.

1. Тема выпускной квалификационной работы

Наименование работы согласно приказу

утверждена приказом по университету от г. №№ приказа

2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы

г.

3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе  
(эксплуатационно-технические данные. техническое задание)

4. Перечень подлежащих разработке вопросов (содержание расчетно-пояснительной записки).	Срок выполнения по разделам
Введение	17.02-19.02
1	20.02-27.02
2	28.02-10.03
3	
4	11.03-23.03
5	24.03-09.04
6	
7	10.04-21.04
8	22.04-08.05
9	
10	12.05-22.05
Заключение	25.05-05.06
Список использованных источников и литературы	08.06-10.06

5. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)

1

2

3

4

5

6

7

8

Консультанты по ВКР

(фамилия и.о., должность, ученая степень, ученое звание)

Задание выдано

01.01.2024

С.Б. Петров

подпись

(Ф.И.О. руководителя)

Задание принял к исполнению

01.01.2024

подпись

(Ф.И.О. обучающегося)

**Пример. Отзыв руководителя**

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций

Российской Федерации

Уральский технический институт связи и информатики (филиал) ФГБОУ ВО  
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»

в г. Екатеринбурге  
(УрТИСИ СибГУТИ)

## ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ

о работе обучающегося \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (ФИО обучающегося)

в период подготовки выпускной квалификационной работы по теме

направление подготовки (специальность) \_\_\_\_\_

направленность (профиль)/специализация \_\_\_\_\_

Характеристика сформированности компетенций обучающегося:	(высокий/средний/низкий)
Уровень освоения универсальных компетенций	
Уровень освоения общепрофессиональных компетенций	
Уровень освоения профессиональных компетенций	

Общие выводы и заключение по результатам работы обучающегося в период подготовки ВКР, о степени выполнения поставленной цели и решения задач ВКР, о рекомендации ВКР к защите. (оценить самостоятельность выполнения работы, степень владения методами сбора и анализа материала, степень владения автором работы профессиональными знаниями и умениями, способность решать профессиональные задачи, степень владения навыками анализа теоретических и практических проблем в области

профессиональной деятельности, степень владения информационными технологиями и применения их при подготовке ВКР, качество оформления ВКР, недостатки, выявленные в процессе работы студента над ВКР.)

### рекомендации к защите и оценка работы над ВКР

рекомендована к опубликованию	<input type="checkbox"/>	тема предложена предприятием	<input type="checkbox"/>
результат опубликован	<input type="checkbox"/>	тема предложена студентом	<input type="checkbox"/>
внедрена	<input type="checkbox"/>	тема предложена кафедрой	<input type="checkbox"/>
имеет практическую ценность	<input type="checkbox"/>	тема является фундаментальной	<input type="checkbox"/>
имеет научно-исследовательский характер	<input type="checkbox"/>	рекомендую студента магистратуру	в <input type="checkbox"/>
рекомендована к внедрению	<input type="checkbox"/>	рекомендую студента аспирантуру	в <input type="checkbox"/>

Руководитель выпускной квалификационной работы \_\_\_\_\_

(должность, уч. степень, подпись, фамилия, имя, отчество (полностью))

\_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.  
 подпись руководителя ВКР

С отзывом ознакомлен \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.  
 подпись/ФИО обучающегося

## Пример. Рецензия

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций

Российской Федерации

Уральский технический институт связи и информатики (филиал) ФГБОУ ВО  
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»

в г. Екатеринбурге

(УрТИСИ СибГУТИ)

# РЕЦЕНЗИЯ

на выпускную квалификационную работу

(ФИО обучающегося)

направление подготовки (специальность)

направленность (профиль)/специализация

Группа

Тема выпускной квалификационной работы

Объем выпускной квалификационной работы

1. Характеристика выпускной квалификационной работы (актуальность темы, ее обоснование, глубина раскрытия; соответствие содержания ВКР заявленной теме; качество проведения экспериментов; научная и практическая значимость, завершенность ВКР; количественная и качественная оценка литературных источников, привлеченных к освещению темы; качество оформления ВКР)

2. Замечания и вопросы по выпускной квалификационной работе

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

3. Рекомендации к защите выпускной квалификационной работы

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

4. Оценка уровня сформированности компетенций студента

---

---

5. Выпускная квалификационная работа заслуживает оценки (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно)

(прописью)

Рецензент

---

---

(фамилия, имя, отчество, ученое звание, ученая степень, место работы, должность)

\_\_\_\_\_

дата

\_\_\_\_\_

подпись рецензента

\_\_\_\_\_

И.О. Фамилия

С рецензией ознакомлен \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
подпись/ФИО обучающегося

\_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**Пример. Аннотация**

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций

Российской Федерации

Уральский технический институт связи и информатики (филиал) ФГБОУ ВО  
"Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики"

в г. Екатеринбурге  
(УрТИСИ СибГУТИ)

направление подготовки (специальность) \_\_\_\_\_

направленность (профиль)/специализация \_\_\_\_\_

**АННОТАЦИЯ**

Выпускной квалификационной работы обучающегося (ихся)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(ФИО обучающегося(ихся))

на тему

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Объем работы - \_ страницы, на которых размещены \_ рисунков и \_ таблиц.

При написании работы использовалось \_ источника.

Ключевые слова:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Работа выполнена в соответствии с техническим заданием

Руководитель: \_\_\_\_\_

(Ф.И.О.)

Целью работы являлось:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Решаемые задачи:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



**Пример. Титул графического материала**

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций

Российской Федерации

Уральский технический институт связи и информатики (филиал) ФГБОУ ВО  
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»  
в г. Екатеринбурге (УрТИСИ СибГУТИ)

КАФЕДРА

Информационных систем и технологий

Графический материал к выпускной квалификационной работе  
на тему «.....»

- 1) Название рисунка
- 2) Название рисунка
- 3) Название рисунка
- 4) Название рисунка
- 5) Название рисунка

Студент

Ч.А. Килибаев

Группа

П-02БН

Руководитель

К.М. Тупицын

Рецензент

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ  
ФГБОУ «Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики (СибГУТИ)

Уральский технический институт связи и информатики (филиал)  
в г. Екатеринбурге (УрТИСИ СибГУТИ)

Кафедра информационных систем и технологий

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем/Программирование в информационных системах

## НОРМОКОНТРОЛЬ

выпускной квалификационной работы бакалавра

Тема: \_\_\_\_\_

Студент(ка): \_\_\_\_\_

фамилия, имя, отчество

### Анализ на соответствие требованиям оформления ВКР

Объект	Параметры	Соответствует/ Не соответствует
1	2	3
Наименование темы работы, реквизиты утверждения	Соответствует приказу.	
Сведения о руководителе ВКР (ФИО, ученая степень, звание, должность, место работы)	Соответствует приказу.	
Размер шрифта	Соответствует МУ.	
Название шрифта	Соответствует МУ.	
Междустрочный интервал	Соответствует МУ.	
Абзац	Соответствует МУ.	
Поля (мм)	Соответствует МУ.	
Общий объем без приложений	Соответствует МУ.	
Нумерация страниц	Соответствует МУ.	
Последовательность приведения структурных частей работы	Соответствует МУ.	
Оформление аннотации	Объем не более 1 страницы. С работой не переплетается. Оформляется по установленной форме.	
Оформление содержания	Соответствует МУ.	
Оформление структурных частей	Соответствует МУ.	

работы		
Оформление заключения	Соответствует МУ.	
Оформление таблиц	Соответствует МУ.	
Оформление иллюстраций	Соответствует МУ.	
Оформление ссылок	Соответствует МУ.	
Оформление списка использованных источников и литературы	Соответствует МУ.	
Оформление списка публикаций автора по теме выпускной квалификационной работы	При наличии публикаций по теме ВКР. По установленному образцу. С работой не переплетается.	
Оформление приложений	Соответствует МУ.	

Нормоконтролер \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / дата \_\_\_\_\_  
*подпись* *ФИО*

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 ГОСТ 2.32-2017 СИБИД. Отчёт о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления (с поправками) от 24 октября 2017 г. – М. 2017 г. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200157208> (дата обращения 2022-16-02)
- 2 Хорошевский, В.Г. Архитектура вычислительных систем : Учеб. пособие – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. – 520 с.
- 3 Гук, М. Аппаратные средства IBM PC. Энциклопедия – СПб.: Питер, 2001. – 816 с.
- 4 Подбельский, В.В. Фомин С.С. Программирование на языке Си : Учеб. пособие – 2-е доп. изд. – М.: Финансы и статистика, 2001. – 600 с.
- 5 Рихтер, Д. Windows для профессионалов: создание эффективных Win32-приложений с учетом специфики 64-разрядной версии Windows : Пер. с англ. – 4-е изд. – СПб.: Питер; М.: Русская редакция, 2008. – 720 с.
- 6 Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления: ГОСТ 7.1.84. – Введ. 01.01.86. – М., 1984. – 75 с. – (Система стандартов по информ., библи. и изд. Делу).
- 7 Трофимов, В.К. Слабоуниверсальное кодирование дискретных независимых источников со счетным алфавитом // Материалы IX Международной конференции «Проблемы функционирования информационных сетей». – Новосибирск, 2006. – С. 276-277
- 8 Хорошевский, В.Г., Павский В.А., Павский К.В. Методика расчета показателей эффективности функционирования вычислительных систем // Вестник компьютерных и информационных технологий. – Машиностроение, 2008. – №2. – С. 47-55.
- 9 Интернет-Университет Информационных Технологий. URL: <http://www.intuit.ru>. (Дата обращения 2016-15-03)
- 10 PARALLEL.RU - Информационно аналитический центр по параллельным вычислениям / Лаборатория Параллельных информационных технологий НИВЦ МГУ. – URL: <http://parallel.ru/> (Дата обращения 15.03.2016)
- 11 Santha, S. Pooch U. A Statistics Based Approach for Performance Management in Distributed Systems URL :

<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.20.537> (Дата обращения  
15.03.2016)

## Приложение. Требования к программному продукту

### Требования к аппаратному обеспечению и среде разработки

Программный продукт должен работать независимо от установленной операционной системы ПК или мобильного устройства (кроссплатформенность).

Весь функционал продукта, должен быть обеспечен с помощью языков программирования, обеспечивающих выполнение действий продукта **без привлечения** серверных ресурсов, т.е. на стороне клиента.

Основным подобным языком программирования должен быть JavaScript, обеспечивающий работу продукта в любом современном интернет-браузере, что обеспечивает совместимость программного продукта практически со всеми персональными компьютерами с любой предустановленной операционной системой.

Реализация продукта должна быть выполнена в виде HTML страниц с применением языка гипертекстовой разметки, технологии CSS, с внедрением элементов кода JS. Допускается использование шаблонов (фреймворков).

В интерфейсе программного продукта должны быть интегрированы элементы интерактивного взаимодействия пользователя с программным обеспечением, а также графические элементы и элементы мультимедиа.

### Требования к интерфейсу

Цвета интерфейса программного продукта.

Интерфейс программного продукта должен быть выполнен в цветах и оттенках синего, голубого и серого. Должны быть использованы цвета из палитры RGB:

синий

RGB	HEX
51.102.255	#36F
51.102.204	#36C
0.51.255	#03F
0.51.153	#039
0.0.153	#009
0.0.102	#006

голубой

RGB	HEX
105.153.255	#6999FF
51.153.255	#39F
51.102.204	#36C

серый

RGB	HEX
204.204.204	#CCC
128.128.128	#808080
102.102.102	#666

допускается применение черного цвета, HEX код #0.0.0, белого цвета, HEX код #FFF/

Гиперссылки должны быть выполнены в цвете основного текста, шрифтом с подчеркиванием, при наведении на текст ссылки, цвет должен изменяться на оттенки красного: 255. 0. 0, #FF0000, или 153.0.0, #990000, или 102.0.0, #660000.

Активная ссылка, после перехода по ней, должна быть выделена цветом оттенков красного, указанным выше.

Основной текст, предназначенный для чтения материала в больших объемах (теория, задания на работу, примеры отчетов и т.п.) должен быть выполнен на белом фоне шрифтом черного цвета.

Шрифты в интерфейсе программного продукта.

В качестве шрифта для меню, текста форм, текста графики, текста меток, должны применяться **шрифты без засечек**: Arial, Helvetica, Verdana. При необходимости, исходя из требований дизайна, допускается использовать иные шрифты без засечек, обеспечивающие спокойное и незатрудненное чтение текста с экрана монитора или дисплея мобильного устройства.

Гиперссылки должны быть выполнены в цвете основного текста, шрифтом с подчеркиванием.

Размер шрифта должен быть выбран исходя из предполагаемого разрешения экрана и обеспечивать комфортное восприятие текста. Не рекомендуется делать размер шрифта менее 12px и более 28 px. Допускается в тексте применять полужирный шрифт для выделения отдельных важных ключевых слов или предложений.

Заголовки и подзаголовки текста должны отличаться размером от основного текста и стилизованы полужирным текстом.

## Структура элементов окна программного продукта

Окно программного продукта — это прямоугольная область на экране, предназначенная для работы программы.

По умолчанию интерфейс разрабатываемого программного продукта должен занимать весь экран. Все поле экрана должно быть разделено на три функциональных блока.

Вверху по всей ширине экрана должен располагаться блок, в котором отображается название программы, и наименование учебного заведения, где была произведена разработка программного продукта.

Левый блок содержит меню программы (меню навигации). Пункты меню, могут быть разбиты на подпункты. В этом случае, для экономии экранного пространства по умолчанию все подпункты должны быть скрыты. Список подпунктов должен раскрываться при «клике» по соответствующему пункту меню левой кнопкой манипулятора мышь. При навигации в пределах пункта меню между подпунктами, последние должны оставаться в развернутом виде в течение всего времени навигации. При переходе к другому пункту меню, подпункты предыдущего пункта должны быть скрыты и раскрыты подпункты соответствующего пункта меню навигации.

Меню навигации должно всегда присутствовать на экране, вне зависимости от степени «прокрутки» текста и материала в основном поле экрана. При уменьшении разрешения экрана, допускается применения эффекта «сворачивания» меню.

Для удобства восприятия подпункты меню должны иметь иной фон, нежели пункты меню. Цвет фона определяется цветами из списка допустимых цветов программного продукта.

В средней и большей части экрана располагается основное поле для вывода информации, интерактивного взаимодействия пользователя с программным продуктом, выполнения действий, определяемых техническим заданием к программному продукту.

Перемещение по тексту и взаимодействие с элементами интерфейса должно быть обеспечено с помощью элементов манипулятора «мышь».

При «прокрутке «экрана вниз для быстрого перехода в верхнюю часть интерфейса, на экране в правом нижнем углу должен присутствовать элемент (стрелка), позволяющий оперативно автоматически «прокрутить» страницу вверх.

Пример расположения элементов интерфейса показан на рисунках 1,2.

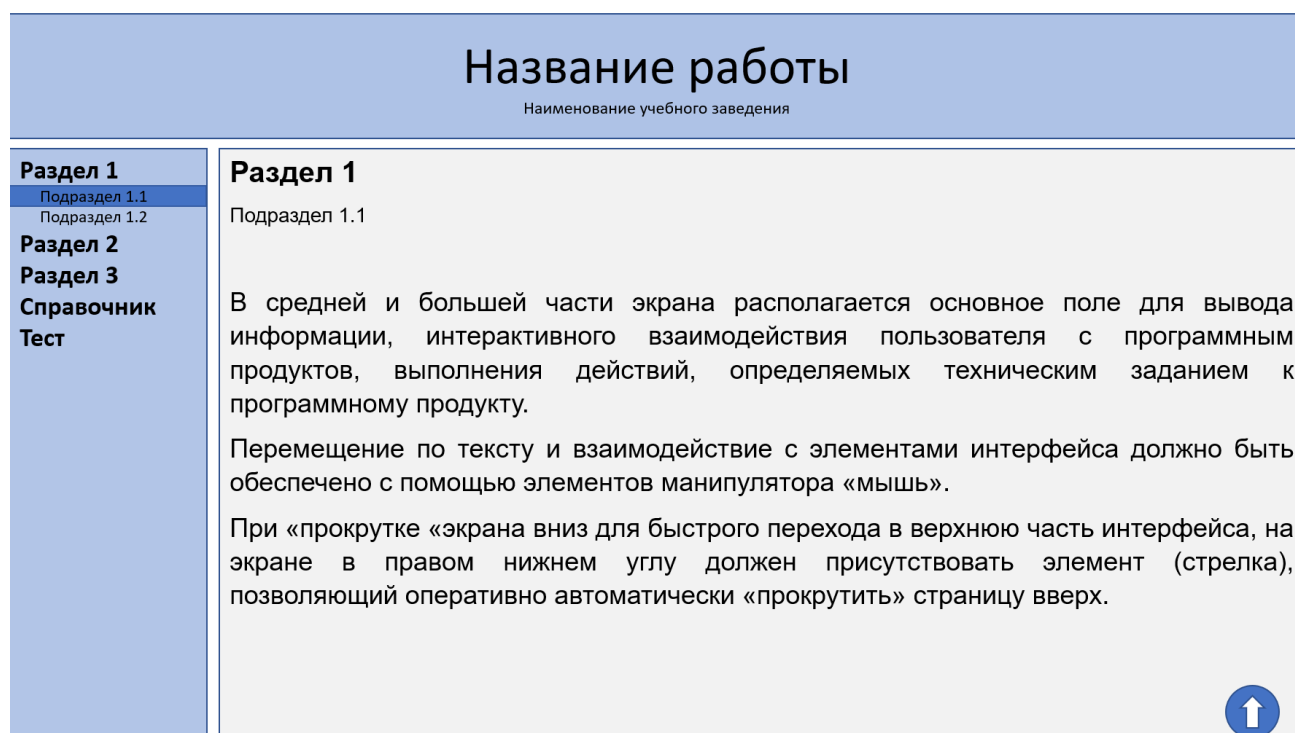


Рисунок 1- Пример основного поля работы

В случае, если программный продукт реализует компьютерный практикум или электронную лабораторную работу, допускается размещать задания работ на вкладках на одной странице, реализуя функционал переключения между вкладками посредством языка программирования.

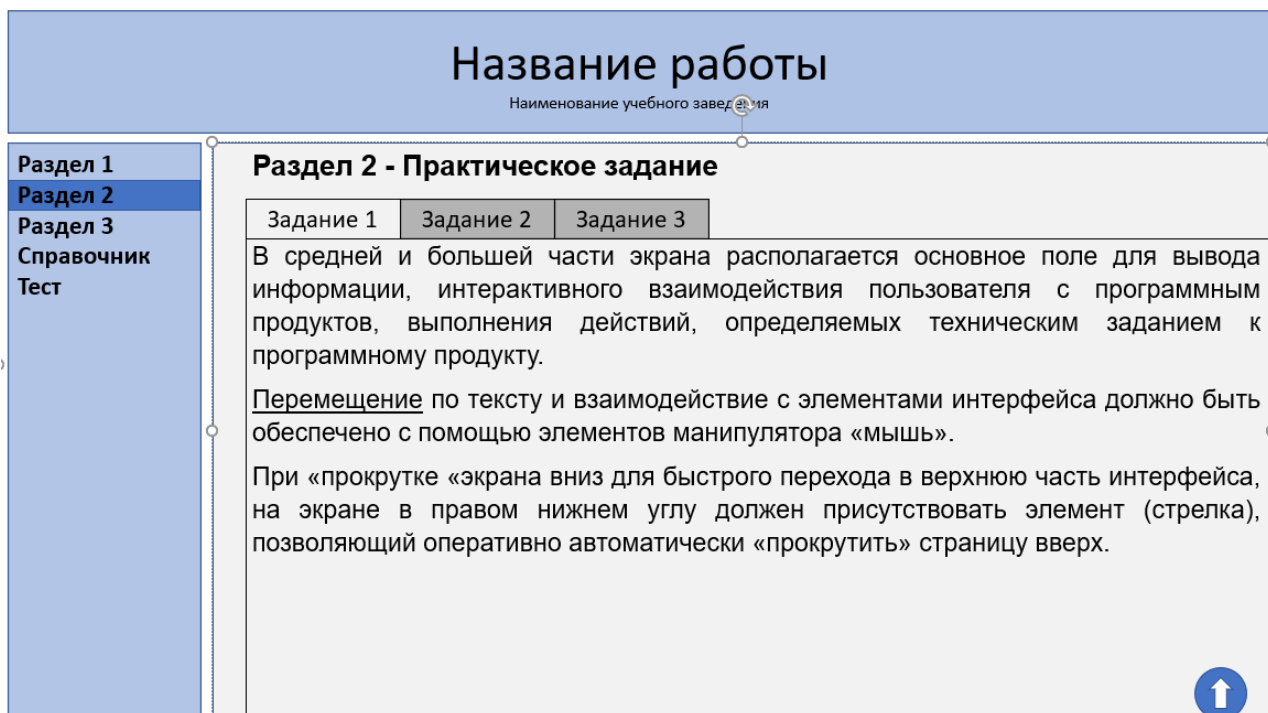


Рисунок 2- Пример основного поля работы электронного практикума

Переходы по ссылкам должны производиться в основном окне. В случае наличия в программном продукте ссылок на электронные материалы в виде файлов формата pdf, последние должны открываться также в основном окне программы.

При наведении курсора на ссылку или элемент мультимедиа, рядом с курсором должна появляться подсказка с текстом, поясняющим назначение данного элемента.

В учебном пособии или разделе теоретических материалов лабораторно-практических работ, поясняющая подсказка также должна появляться при наведении курсора на специфические термины.

Дизайн интерфейса должен быть адаптирован к любому разрешению экрана, на котором он воспроизводится, при этом элементы дизайна должны принимать вид, не препятствующий восприятию информации и действиям, выполняемым в основном поле программного продукта и не выходящий за пределы экрана по горизонтали.

## Требования к программному коду и файловой структуре

Программный код продукта должен быть выполнен в соответствии с требованиями стандарта HTML 5. Текст кода должен быть структурирован, разбит на блоки, абзацы, части. При разбивке руководствоваться требованиями к структуризации HTML элементов в соответствии с тэгами (заголовки, подзаголовки, абзацы, строки). При наличии элементов мультимедиа, изображений и иных включаемых компонентов, применять теги «alt» и «title» для понимания смыслового значения элементов поисковыми системами, в случае размещения программного продукта на web сервере, для использования в дистанционной работе.

Код должен быть оптимизирован, не иметь «лишних» символов, стили структурных элементов, элементов оформления дизайна страницы, должны определяться таблицами стилей, заданными в отдельных файлах. В коде HTML

страниц, коде файлов таблиц стилей, коде элементов и блоков JavaScript, применять комментарии на русском языке, позволяющие понять назначение данного кода.

Код элементов и блоков JavaScript, при их значительном объеме, выносить в отдельные файлы. Не допускается применять в программном продукте файлы, подключаемые с внешних ресурсов. Все подключаемые файлы должны находиться в одном физическом пространстве с файлами программного продукта и сгруппированы по своему функционалу в соответствующих папках. Наименование папок должно отражать назначение файлов, находящихся в них. Например: css, js, image, video, doc и т.п. Файлы, обеспечивающие начало работы программного продукта при открытии в браузере, для обеспечения функционирования в случае размещения продукта на web сервере, должны находиться в корне папки, где размещен весь программный продукт,

Наименования файлов программного продукта должны быть выполнены буквами латинского (**английского**) алфавита, **без применения заглавных символов**. При подключении дополнительных файлов стилей или скриптов применять относительные ссылки, без привязки к абсолютному адресу расположения файлов программного продукта. Расширение файлов должны соответствовать стандартам, файлы HTML страниц должны иметь расширение html. Файл начала работы с программным продуктом должен иметь наименование index.html.

Пример возможной организации файловой структуры сайта показана на рисунке.

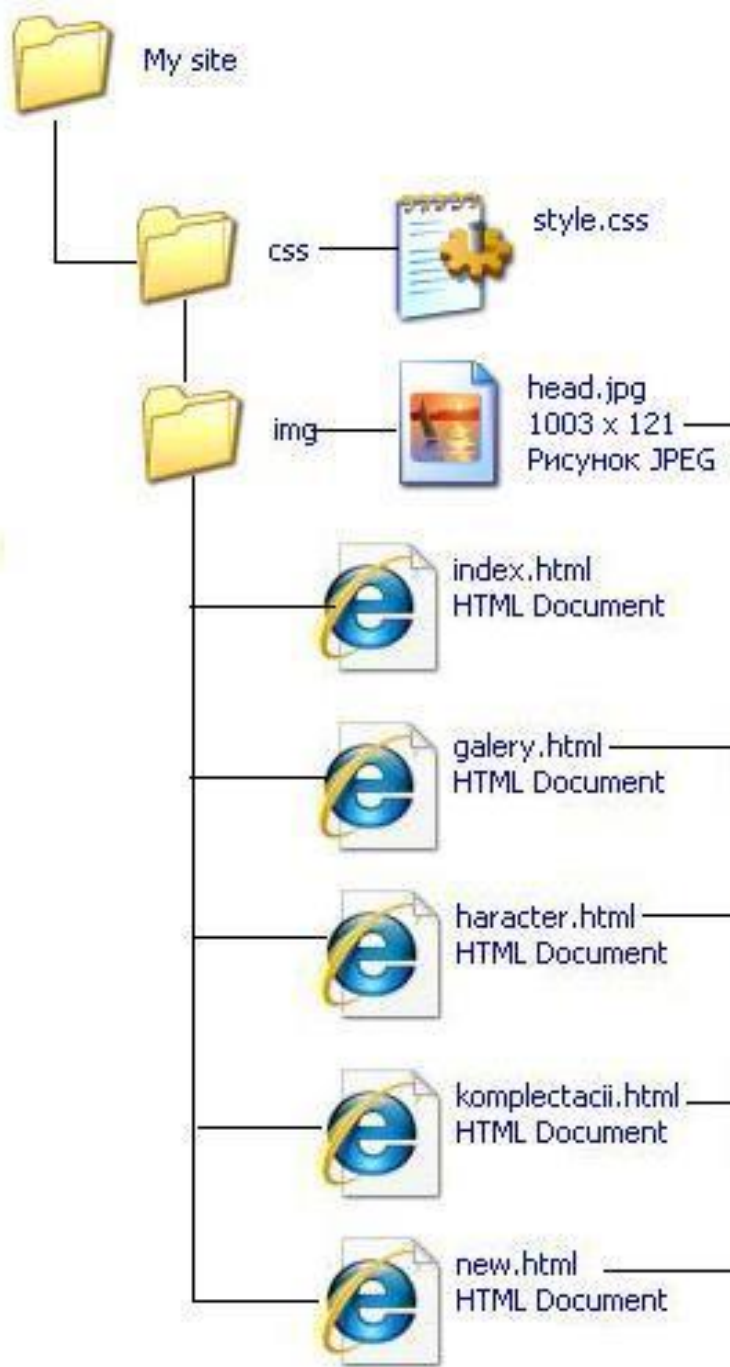


Рисунок 3- Пример возможной организации файловой структуры сайта

## Требования к функционалу

При разработке необходимого функционала необходимо обеспечить максимально интуитивные действия пользователя. При этом желательно соблюдать правило «трех кликов».

Функционал каждого раздела определяется отдельным техническим заданием разработанным студентом и преподавателем в зависимости от назначения программного продукта. При этом должны быть соблюдены принципы последовательности и преемственности, исходя из логики заданий. Второе задание должно быть доступно к выполнению после первого, третье, после второго, тест после выполнения всех заданий. Поэтому в функционале продукта должна быть предусмотрена функция, отслеживания выполнения заданий.

**Обязательным разделом** программного продукта, являющегося учебным пособием, электронным практикумом, электронной лабораторной работой является раздел итогового тестирования. В электронном учебном пособии кроме итогового тестирования должны быть предусмотрены тесты после каждого раздела.

В случае, если программный продукт представляет из себя электронную лабораторную работу или электронный практикум, в функционале по возможности предусмотреть автоматическое формирование отчета по работе, с реализацией титульного листа, листа задания, листов с результатами работы, листов с результатами тестирования. Каждый лист отчета должен быть индивидуализирован с учетом данных авторизации пользователя. Отчет должен быть сформирован в виде файла, формата pdf.

## Описание сценариев работы ПО

При «запуске» программного продукта, если не предусмотрена заданием процедура авторизации, должен открываться интерфейс с приветственной информацией в основном поле. Приветственная информация может быть представлена графическими элементами, текстом, отражающими суть темы и направленность программного продукта.

Пример показан на рисунке 4.



Рисунок 4- Стартовая страница программного продукта без авторизации

При необходимости авторизации, первым должна появляться страница с элементами формы авторизации. Пример показан на рисунке 5.

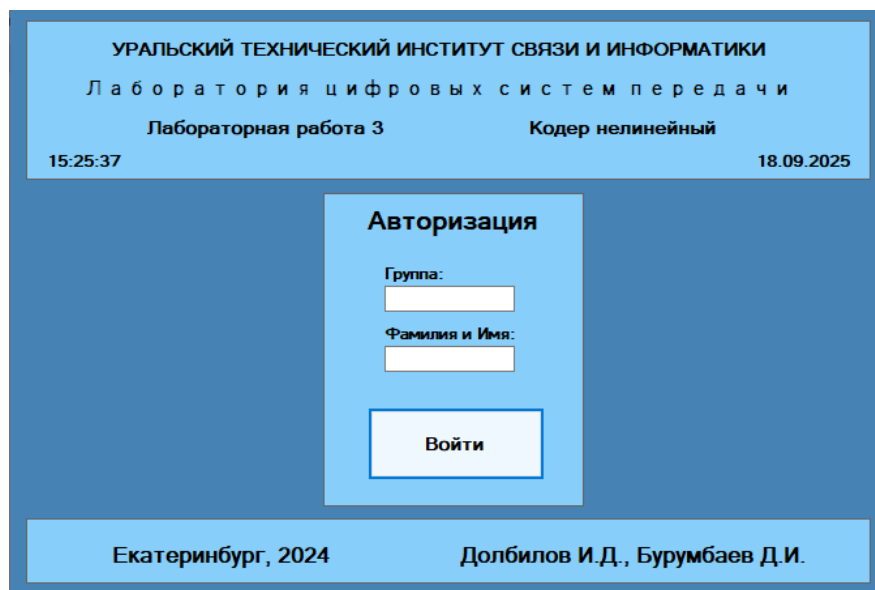


Рисунок 5- Стартовая страница программного продукта с авторизацией

В форме должна быть предусмотрена процедура проверки введенной информации. В случае ввода в поля информации, не соответствующей требованиям,

должно появляться предупреждающее модальное окно, с пояснением ошибки и предложением вновь ввести информацию в поля. После успешной авторизации должен открываться интерфейс с приветственной информацией в основном поле.

### **Программный продукт «учебное пособие» (далее УП).**

Программный продукт типа «учебное пособие», может не предусматривать авторизации.

В УП должны соблюдаться принципы учебников на бумажном носителе. Материал должен быть разбит на разделы и подразделы. После каждого раздела должен быть предусмотрен раздел тестирования. По окончании тестирования каждый вопрос должен быть выделен цветом, дифференцирующим правильность или ошибочность ответа. Если ответ на вопрос не верен, рядом с данным вопросом в отдельном поле, выделенным цветом оттенков красного, должна появиться рекомендация по изучению того или иного раздела теоретического материала по теме вопроса.

Материал разделов должен содержать не только текст, но и в обязательном порядке рисунки, графики, схемы, инфографику, таблицы и другие объекты графического восприятия информации. Все данные объекты должны в программном коде содержать теги (alt, title), позволяющие понять суть объекта, в случае запрета настройками браузера, отображения графических элементов. Кроме этого, в материалах должны быть реализованы мультимедийные элементы в виде анимации, видеофрагментов, интерактивных анимированных компонентов, позволяющие наглядно понять процессы, описанные в текстовой части соответствующего раздела или подраздела пособия.

В тексте УП специфические термины должны быть выделены полужирным шрифтом, при наведении на который должна появляться подсказка, поясняющая данный термин.

Навигация по разделам УП должен осуществляться посредством манипулятора мышь, с использованием меню УП.

Все разделы УП должны быть доступны, без ограничений, без привязки к процессу изучения материала.

### **Раздел список использованных источников и литературы.**

Обязательным разделом учебного пособия, должен быть раздел со списком использованных источников и литературы. При этом ссылки на источники, должны быть активными, переходя по которым пользователь может изучить материал данного источника. Источники типа учебники или учебные пособия, должны быть представлены прямыми ссылками на электронную библиотеку <https://www.iprbookshop.ru/>. На каждый источник в текстовой части УП, в квадратных скобках, должны быть текстовые ссылки. Ссылки оформляются в соответствии с правилами оформления ссылок на первоисточники, рассмотренные в методических указаниях по оформлению выпускной квалификационной работы. При наведении курсора на номер ссылки, рядом должна появляться подсказка, раскрывающая информацию о первоисточнике.

### **Раздел справочник.**

Данный раздел может присутствовать в УП, для уменьшения объема основной части УП. В качестве материалов данного раздела могут быть представлены

электронные версии справочников, руководящих, нормативных и иных документов отрасли в формате файлов pdf. В программном продукте все файлы справочных материалов, при «клике» по ссылке в списке материалов, должны открываться в основном окне УП с возможностью навигации по страницам документов (вертикальный скроллинг). Допускаются ссылки на внешние электронные ресурсы сети Internet. При переходе на внешний ресурс, его страницы должны открываться в новом окне браузера. На все справочные материалы в тексте пособия, в квадратных скобках, должны быть текстовые ссылки.

### Раздел тест (по разделам или итоговый)

При каждом «запуске» теста, должно быть предусмотрено формирование последовательности вопросов в случайном порядке.

По окончании тестирования каждый вопрос должен быть выделен цветом, дифференцирующим правильность или ошибочность ответа, с комментарием верно или неверно (верно – черным цветом на зеленом фоне, неверно – черным цветом на красном фоне). Если ответ на вопрос не верен, рядом с данным вопросом в отдельном поле, выделенным цветом оттенков красного, должна появиться рекомендация по изучению того или иного раздела теоретического материала по теме вопроса. Пример интерфейса показан на рисунке.



Рисунок 6- Страница тестового опроса

Количество вопросов по каждому разделу УП – не менее 10, количество вопросов итогового теста по УП не менее 30. Минимальный функционал теста – выбор одного ответа из нескольких вариантов по каждому вопросу. В учебном пособии желательно реализовывать тесты с множественным выбором вопросов, или вопросы со свободным вводом ответа. Порог прохождения теста должен составлять 70% правильных ответов. Итоговый тест должен быть ограничен временем, ориентировочно по одной минуте на вопрос.

### Программный продукт типа «электронная лабораторная работа» или «электронный практикум» (далее ЭР)

Программный продукт типа ЭР, должен предусматривать авторизацию пользователя при входе в программный интерфейс. Сведения для авторизации должны включать фамилию, имя студента и его группу. Информация об авторизованном пользователе (в том числе дата и время входа) должна сохраняться на протяжении всего сеанса работы с ЭР и использована при прохождении итогового теста.

Обязательными разделами ЭР являются: задание, теоретическая часть, практическая часть, итоговое тестирование. Кроме этих разделов в ЭР могут быть включены дополнительные разделы по заданию преподавателя, ведущего дисциплину данной ЭР (справочник, входной контроль, видеоматериалы и т.п.).

Во всех разделах ЭР, в случае большого объема материала в основном окне программного продукта, должна быть реализована возможность вертикального скроллинга. Для обеспечения кроссплатформенности, применение горизонтального скроллинга не допускается.

#### Раздел задание.

Данный раздел должен быть представлен текстовыми материалами, включающими: цель работы, задание, требованиями к содержанию и оформлению отчета, если таковой не формируется автоматически по окончании выполнения ЭР, инструкция по работе с программным продуктом.

#### Раздел теоретическая часть.

Данный раздел должен включать теоретические вопросы по теме лабораторной работы. Теоретическая часть должна включать в себя не только текстовые материалы, но и графики, рисунки, таблицы и иные элементы, позволяющие понять вопросы, выносимые в лабораторную работу или практикум. В теоретической части, должны быть ссылки на использованные источники и литературу. В случае большого объема информации теоретическая часть может быть разбита на подразделы.

#### Раздел практическая часть.

При переходе в данный раздел, в основном поле программного интерфейса должна отобразиться страница с заданием, интерактивными элементами работы, с поясняющими комментариями, что необходимо сделать. Если предусмотрено несколько заданий в работе, то сами задания могут размещаться на отдельных страницах, навигация по которым должна осуществляться переходами по ссылкам или переключением вкладок (принцип организации вкладок показан в требованиях к интерфейсу).

В данном разделе по каждому заданию студенту обязательно необходимо предложить выполнить практические действия: собрать схему, построить графики, проанализировать работу схемы, произвести расчеты, зафиксировать в отчете схему блока или узла, зафиксировать в отчете графики, выполнить действия по взаимодействию с моделями приборов, инструментов, аппаратов, выполнить взаимодействие с элементами управления моделей оборудования и т.п. Примеры основного окна различных лабораторных и практических работ приведены на рисунках 7,8,9.

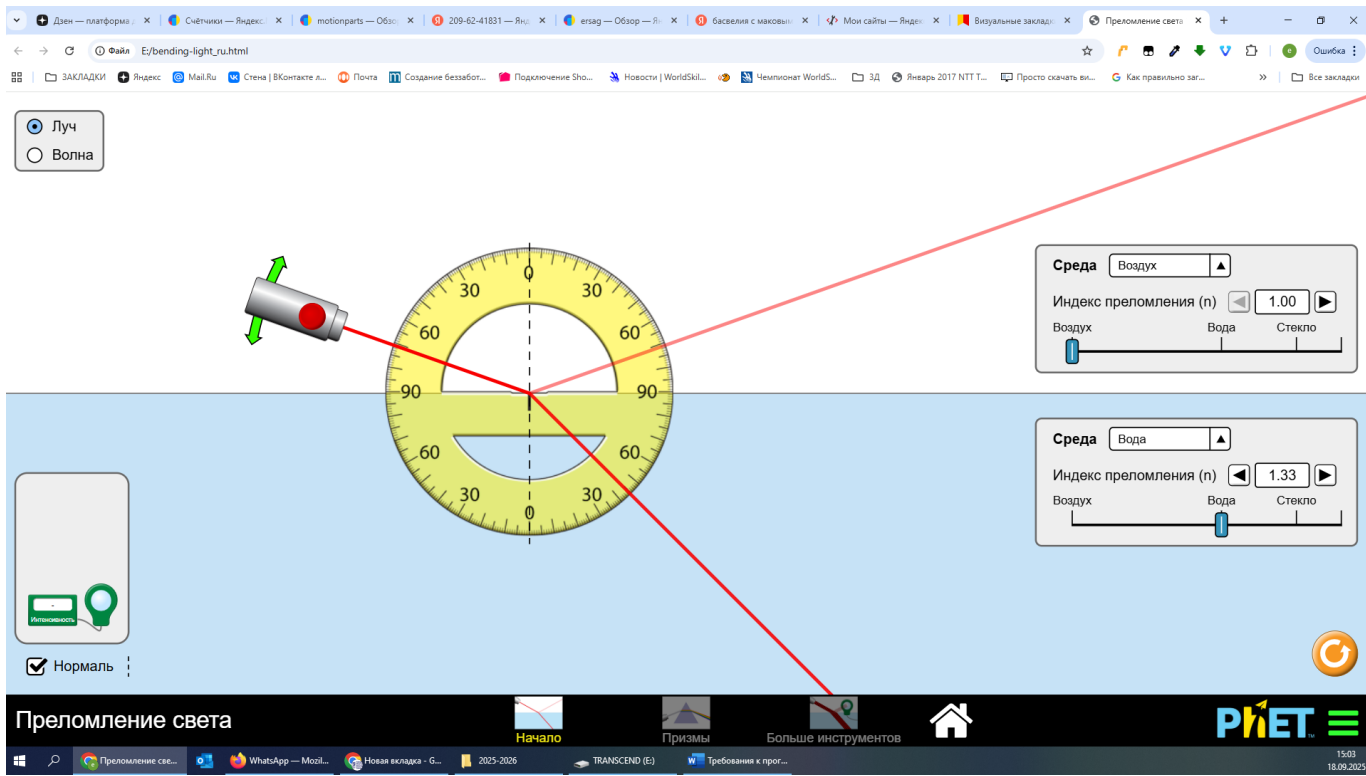


Рисунок 7- Пример страницы с интерактивными компонентами

В данном примере студент имеет возможность интерактивного взаимодействия с элементами схемы. С помощью манипулятора мышь, может перемещать приборы, управлять полями ввода информации, передвигать «ползунки», выбирать состояние радиокнопок, управлять выпадающими списками.

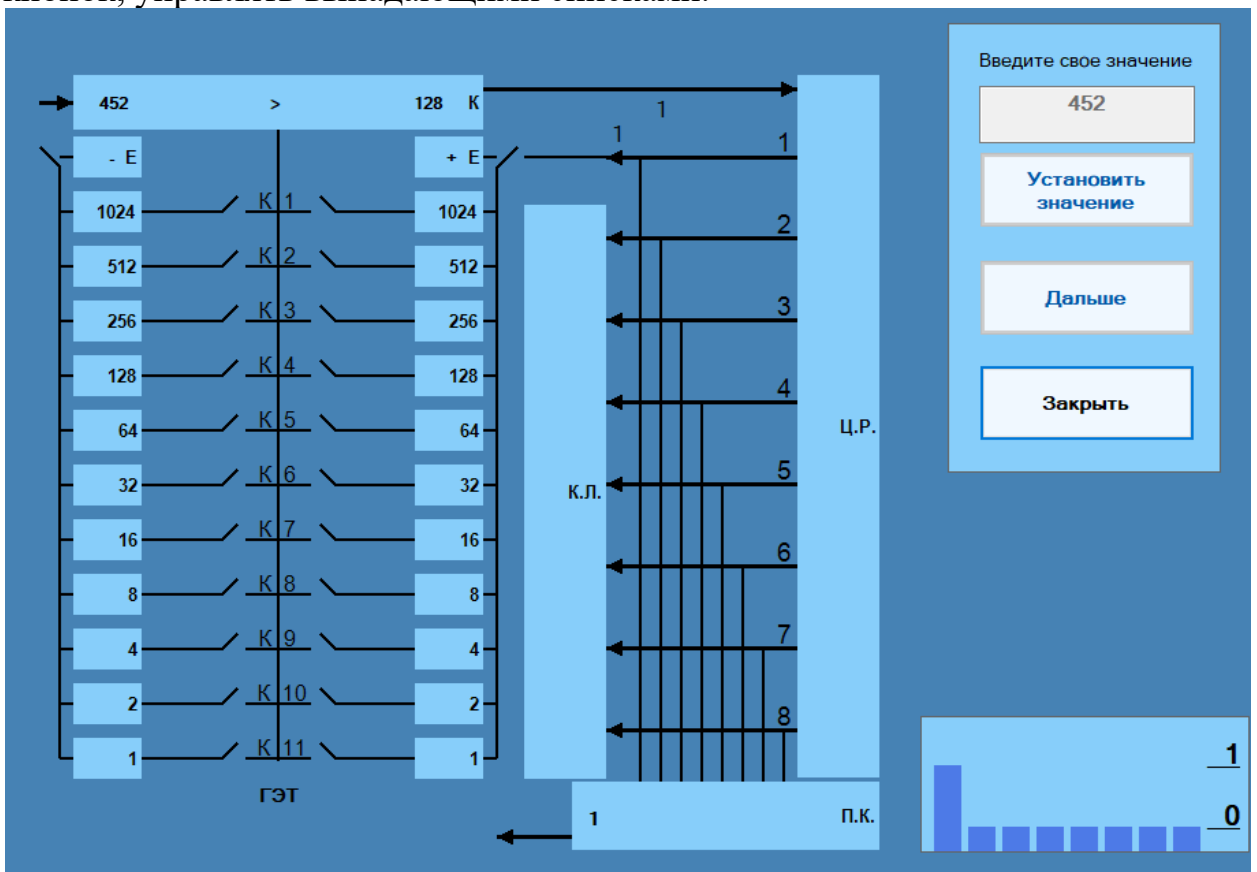


Рисунок 8- Пример страницы с полями ввода и интерактивной анимацией

В данном примере студент имеет возможность ввода информации в поле данных, наблюдения за работой предлагаемого узла.

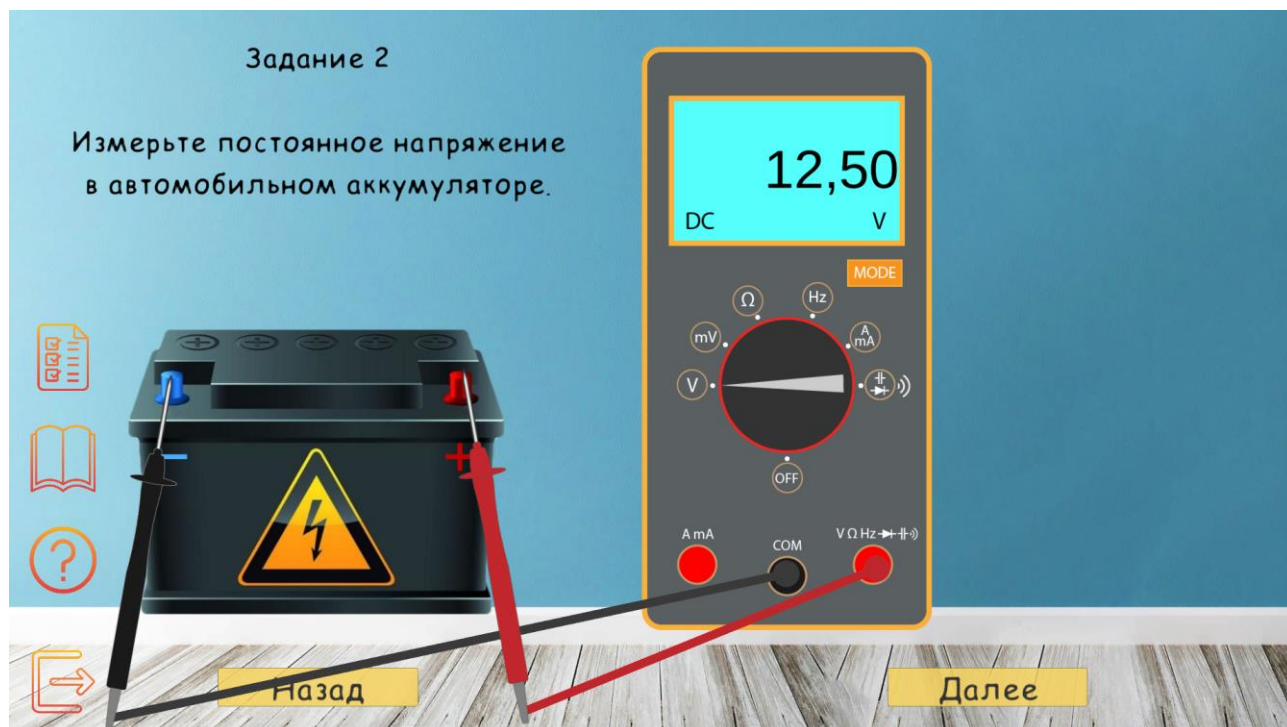


Рисунок 9- Пример страницы интерактивного интерфейса модели прибора

В данном примере студент может с помощью манипулятора мышь переключать режимы работы прибора, захватывать и перемещать измерительные щупы прибора.

В случае реализации автоматического формирования отчета, в задании должна быть предусмотрена функция фиксации этапов или результата выполнения работы. Фиксация может производиться как в автоматическом режиме (запись результатов через определённое время), либо в ручном режиме с помощью интерактивной кнопки записи результата.

#### Раздел тестирования.

Раздел тестирования должен быть доступен для выполнения только по окончании выполнения всех заданий практической части. Для этого в программном продукте необходимо предусмотреть способ отслеживания выполнения заданий практической части, а также достоверность их выполнения.

При каждом «запуске» теста, должно быть предусмотрено формирование последовательности вопросов в случайном порядке. База вопросов программного продукта, должна быть больше, чем количество вопросов, предлагаемых студенту для проверки. Тест должен проходить авторизованный пользователь.

По окончании тестирования каждый вопрос должен быть выделен цветом, дифференцирующим правильность или ошибочность ответа. Если ответ на вопрос не верен, рядом с данным вопросом в отдельном поле, выделенным цветом оттенков красного, должна появиться рекомендация по изучению того или иного раздела теоретического материала по теме работы. При этом номер или наименование раздела, должны быть оформлены как ссылки на соответствующий раздел в теоретической части ЭР. При этом в теоретической части данные разделы должны иметь «якоря» для возможности обеспечения перехода на них из раздела тестирования.

Результаты тестирования в практикумах и лабораторных работах должны быть зафиксированы на экране с блокировкой действий в браузере на некоторое время (не менее 1 минуты), для того чтобы в случае выполнения работы в автономном режиме на локальном компьютере результат был зафиксирован преподавателем. Кроме этого, в случае удаленной работы, результат тестирования должен быть сформирован в виде отдельного файла, который студент может отослать на почту преподавателя, либо результат отсылался бы автоматически, на адрес электронной почты, запрограммированный в коде программного продукта. В случае автоматического программного формирования отчета по работе, результаты тестирования должны быть включены в форму электронного отчета.

## Приложение. Пример структуры в зависимости от темы ВКР.

### Структура 1. Разработка веб-приложения (без указания стека со стороны заказчика):

- ВВЕДЕНИЕ (Тенденции в информационных технологиях, развития в сферах жизнедеятельности, актуальные программы в политике государства касающиеся темы работы, актуальность темы, цель работы, задачи, планируемая практическая значимость решения)

- 1. Анализ предметной области (Характеристика предприятия, описание проблемы заказчика, описание существующего бизнес-процесса, формулировка технического задания от заказчика)

- 2. Теоретическое обоснование и выбор технологического стека (Анализ архитектурных подходов, обзор и сравнительный анализ backend-технологий под текущее решение, обзор и сравнительный анализ frontend-технологий под текущее решение, обзор систем управления базами данных, обзор инструментов для контейнеризации и оркестрации). В конце каждого анализа необходим обоснованный выбор с указанием **по каким требованиям** выбирается конкретный инструмент.

- 3. Проектирование программного решения (Проектирование архитектуры, проектирование базы данных, проектирование API, проектирование пользовательского интерфейса, проектирование безопасности).

- 4. Реализация веб-приложения (реализация клиентской части, реализация серверной части, реализация БД и взаимодействия)

- 5. Тестирование (Пример тестирования в Postman, тестирование интерфейса, анализ результатов тестирования). В конце тестирования указывается вывод о реализованном программном решении.

- ЗАКЛЮЧЕНИЕ (Выводы по тем задачам, которые были поставлены в цели работы)

- СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- ПРИЛОЖЕНИЯ

### Структура 2. Разработка десктоп-приложения (без указания стека со стороны заказчика):

- ВВЕДЕНИЕ (Тенденции в информационных технологиях, развития в сферах жизнедеятельности, актуальные программы в политике государства касающиеся темы работы, актуальность темы, цель работы, задачи, планируемая практическая значимость решения)

- 1. Анализ предметной области (Характеристика предприятия, описание проблемы заказчика, описание существующего бизнес-процесса, формулировка технического задания от заказчика, указания требований к операционным системам и техническим параметрам устройств)

- 2. Теоретическое обоснование и выбор технологического стека (Анализ архитектурных подходов, обзор и сравнительный анализ backend-технологий под текущее решение, обзор и сравнительный анализ frontend-технологий под текущее решение, обзор систем управления базами данных, обзор инструментов для контейнеризации и оркестрации). В конце каждого анализа необходим обоснованный выбор с указанием **по каким требованиям** выбирается конкретный инструмент.

- 3. Проектирование программного решения (Проектирование архитектуры, проектирование модулей, проектирование базы данных, проектирование API, проектирование пользовательского интерфейса, проектирование безопасности).
- 4. Реализация веб-приложения (реализация клиентской части, реализация серверной части, реализация БД и взаимодействия)
- 5. Тестирование (Пример тестирования в Postman, тестирование интерфейса, анализ результатов тестирования, тестирование на разных платформах). В конце тестирования указывается вывод о реализованном программном решении.
- ЗАКЛЮЧЕНИЕ (Выводы по тем задачам, которые были поставлены в цели работы)
- СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ
- ПРИЛОЖЕНИЯ

### **Структура 3. Разработка мобильного приложения (без указания стека со стороны заказчика):**

- ВВЕДЕНИЕ (Тенденции в информационных технологиях, развития в сферах жизнедеятельности, актуальные программы в политике государства касающиеся темы работы, актуальность темы, цель работы, задачи, планируемая практическая значимость решения)
- 1. Анализ предметной области (Характеристика предприятия, описание проблемы заказчика, описание существующего бизнес-процесса, формулировка технического задания от заказчика, указания требований к операционным системам и техническим параметрам устройств)
- 2. Теоретическое обоснование и выбор технологического стека (Анализ архитектурных подходов, обзор и сравнительный анализ технологий мобильной разработки под текущее решение, обзор систем управления базами данных, обзор выбора платформы и стека технологий). В конце каждого анализа необходим обоснованный выбор с указанием **по каким требованиям** выбирается конкретный инструмент.
- 3. Проектирование программного решения (Проектирование архитектуры, проектирование навигации между экранами, проектирования взаимодействия, проектирование интерфейса, проектирование БД, проектирование безопасности).
- 4. Реализация веб-приложения (реализация базовых экранов и навигации, реализация бизнес-логики, реализация работа с данными, разработка адаптации под разные экраны)
- 5. Тестирование (Модульное тестирование, сборка, тестирование на реальных устройствах). В конце тестирования указывается вывод о реализованном программном решении.
- ЗАКЛЮЧЕНИЕ (Выводы по тем задачам, которые были поставлены в цели работы)
- СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ
- ПРИЛОЖЕНИЯ

### **Структура 4. Разработка системы автотестов (без указания стека со стороны заказчика):**

- ВВЕДЕНИЕ (Тенденции в информационных технология, развития в сферах жизнедеятельности, актуальные программы в политике государства касающиеся темы работы, актуальность темы, цель работы, задачи, планируемая практическая значимость решения)

- 1. Анализ предметной области (Характеристика предприятия, описание проблемы заказчика, описание существующего бизнес-процесса, формулировка технического задания от заказчика, указания требований к операционным системам и техническим параметрам устройств,

- 2. Теоретическое обоснование и выбор технологического стека (описание существующей программы для тестирования, определение видов тестирования, формулировка требований к системе тестов, обзор и сравнение инструментов для тестирования). В конце каждого анализа необходим обоснованный выбор с указанием **по каким требованиям** выбирается конкретный инструмент.

- 3. Проектирование программного решения (проектирование системы автотестирования, проектирование управления данными, проектирование системы логирования и отчетности).

- 4. Реализация веб-приложения (реализация системы автотестов, отчетности, логирования, настройка запуска автотестов)

- 5. Тестирование (результаты выполнения тестирования, сравнение метрик по результатам тестирования). В конце тестирования указывается вывод о реализованном программном решении.

- ЗАКЛЮЧЕНИЕ (Выводы по тем задачам, которые были поставлены в цели работы)

- СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- ПРИЛОЖЕНИЯ