

Федеральное агентство по образованию

Санкт-Петербургский государственный электротехнический
университет «ЛЭТИ»

Подготовка и оформление
выпускных квалификационных работ
по математическому и программному обеспечению

Методические указания

Санкт-Петербург
Издательство СПбГЭТУ «ЛЭТИ»
2009

УДК 681.3

Подготовка и оформление выпускных квалификационных работ по математическому и программному обеспечению: Методические указания / Сост.: Т. Г. Фомичёва, В. В. Яновский. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2009. 32 с.

Описаны методика выполнения выпускной квалификационной работы, а также требования к содержанию и структуре пояснительной записки. Приведены основные правила и стандарты оформления документации.

Предназначены для студентов СПбГЭТУ «ЛЭТИ» дневной формы обучения по направлениям подготовки кафедры МОЭВМ.

Утверждено
редакционно-издательским советом университета
в качестве методических указаний

1. Общие положения

Кафедра МО ЭВМ осуществляет подготовку бакалавров, магистров и инженеров. Подготовка бакалавров и магистров ведется по двум направлениям:

- 1) 230100 – «Информатика и вычислительная техника»;
- 2) 010500 – «Прикладная математика и информатика».

Специализацией магистерской подготовки по первому направлению является 230100-09 – «Технология разработки программных систем», а по второму – 010500-09 – «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин».

Подготовка инженеров ведется также по двум специальностям:

- 1) 230105 – «Программное обеспечение ВТ и ВС»;
- 2) 230401 – «Прикладная математика».

Заключительными этапами обучения студента в высшем техническом учебном заведении являются написание и защита выпускной квалификационной работы (ВКР).

Студенты, обучающиеся по программе подготовки бакалавров, защищают выпускную квалификационную работу бакалавра и получают диплом бакалавра техники и технологии (направление 230100) или бакалавра математики (направление 010500).

Подготовка магистров завершается защитой выпускной квалификационной работы магистра или магистерской диссертации. Выпускникам присваивается квалификация магистра техники и технологии (направление 230100) или магистра математики (направление 010500).

Выпускной квалификационной работой студентов, обучающихся по инженерным специальностям, являются дипломный проект или дипломная работа. Выпускникам присваивается квалификация инженера (230105) или инженера-математика (230401).

Целью написания квалификационной работы любого из перечисленных типов являются:

- систематизация, закрепление и расширение полученных за время обучения теоретических и практических знаний по специальности, применение этих знаний для решения конкретных научных или инженерных задач;

- развитие навыков выполнения самостоятельной работы и овладение методикой теоретических и экспериментальных исследований;
- освоение методов обоснования принятых научно-технических решений.

Уровень ВКР должен соответствовать требованиям государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ГОС ВПО) по соответствующему направлению подготовки.

Законченная квалификационная работа оформляется по правилам, приведенным в разд. 3 и 4, предварительно оценивается ее руководителем и рецензентом, а затем представляется для защиты в Государственную аттестационную комиссию (ГАК). По результатам защиты ГАК оценивает представленную работу и решает вопрос о присвоении студенту искомой квалификации.

2. Тема и руководитель квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа выполняется под руководством дипломированного специалиста, работающего в направлении, близком теме выпускной работы студента. Руководитель проводит систематические консультации, контролирует график выполнения работы, дает письменный отзыв о работе студента. Однако ВКР является самостоятельной работой студента и именно автор работы несет полную ответственность за принятые инженерно-технические решения, за правильность приведенных формул и вычислений, за качество оформления и за соблюдение сроков выполнения работы.

Руководителями ВКР могут быть сотрудники:

- выпускающей кафедры;
- других кафедр и подразделений СПбГЭТУ «ЛЭТИ»;
- других высших учебных заведений;
- научно-исследовательских организаций и промышленных предприятий.

Руководители ВКР бакалавров и инженеров должны иметь диплом о высшем образовании в области информатики и вычислительной техники и стаж работы не менее года. Руководители ВКР магистров кроме того должны иметь степень кандидата или доктора технических или физико-математических наук.

Тема ВКР может быть предложена либо самим студентом, либо его руководителем. Она должна соответствовать профилю обучения, быть актуальной, отвечать современному состоянию науки и техники и учитывать перспективы их развития. Тема и содержание ВКР должны обеспечить ее автору возможность максимально полно продемонстрировать полученные им в университете знания, умения и навыки.

Студент самостоятельно находит руководителя, согласует с ним тему своей ВКР, а затем обращается к заведующему кафедрой с заявлением об утверждении темы и руководителя. В заявлении фамилия, имя, отчество студента пишутся полностью; указывается должность руководителя работы и стаж работы по специальности, а для руководителей магистерских диссертаций – еще и степень. На заявлении требуется виза руководителя о его согласии осуществлять руководство работой.

Если студент пишет ВКР не в СПбГЭТУ, а в другой организации, то от этой организации (предприятия, учреждения) должно поступить официальное письмо на имя ректора аналогичного содержания. Для получения такого письма при необходимости отдел производственной практики университета выдает студенту направление на преддипломную практику и ВКР.

Тема ВКР и руководитель утверждаются выпускающей кафедрой и оформляются приказом ректора, после чего уже не подлежат изменению.

Пояснительная записка к дипломному проекту или дипломной работе, которые являются квалификационной работой инженера, должна включать такие разделы, как «Технико-экономическое обоснование» и «Безопасность жизнедеятельности» (БЖД) или «Защита интеллектуальной собственности». Для помощи в проработке и написании этих разделов назначаются консультанты – преподаватели соответствующих кафедр СПбГЭТУ. На завершающем этапе подготовки ВКР для помощи в оформлении пояснительной записки и демонстрационных материалов, а также для контроля качества оформления, назначается консультант от кафедры.

Подготовку бакалавров и магистров по направлению 230100 наряду с кафедрой МО ЭВМ осуществляют кафедра ВТ и кафедра САПР, а подготовка по направлению 010500 ведется кафедрой МО ЭВМ совместно с кафедрой ВМ 2. Если руководитель ВКР студента не является сотрудником кафедры МО ЭВМ или других перечисленных кафедр университета, такому студенту

назначается консультант от кафедры по методическим вопросам и для контроля работ.

3. Пояснительная записка

3.1. Содержание

Размер пояснительной записки (ПЗ) к ВКР бакалавра не должен превышать 50 страниц текста без учета приложений. ПЗ к ВКР инженера и магистра ограничивается 90 страницами.

Пояснительная записка к ВКР включает:

1. Титульный лист, подписанный студентом, руководителем работы и заведующим кафедрой или его заместителем.
2. Техническое задание (ТЗ) с подписями студента, руководителя работы и заведующего кафедрой или его заместителя. Для ВКР инженеров необходимы также подписи консультантов по экономическому обоснованию и БЖД или защите интеллектуальной собственности.
3. Аннотацию на русском и английском языках от 0.5 до 1 страницы (только для магистров).
4. Оглавление.
5. Список сокращений, использованных в работе.
6. Введение.
7. Аналитический обзор современного состояния вопроса и обоснование актуальности темы.
8. Основную часть, содержащую идеи и решения, сведения о методах, алгоритмах, программах; описание используемых технологий, средств и инструментов разработки; результаты по подзадачам.
9. Экономический раздел (только для ВКР инженеров).
10. Организационный раздел (только для ВКР инженеров).
11. Заключение, содержащее перечень полученных результатов, анализ возможностей и направлений продолжения дальнейших исследований.
12. Список литературы (перечень использованных источников).
13. Приложения.

3.1.1. Аннотация

Аннотация должна отражать суть выполненной работы, содержать перечень используемых методов исследования и полученных результатов; вклю-

чать сведения об особенностях разработки, ее возможностях и предполагаемых областях применения.

3.1.2. Оглавление

Оглавление является обязательным элементом выпускных работ. Оно располагается после аннотации и включает все заголовки работы (список сокращений, заголовки разделов и подразделов, заключение, список литературы, приложения). Взаиморасположение заголовков в оглавлении должно правильно отражать последовательность и соподчиненность их в тексте пояснительной записки. Это достигается отступами заголовков каждого последующего уровня.

3.1.3. Введение

Введение начинается с постановки задачи. Автор ВКР должен сформулировать цели и задачи работы; описать объект и предмет исследования; показать новизну работы и ее практическую значимость.

Формулирование целей включает в себе ответ на вопрос: «**Что** нужно сделать?», а формулировка задач – на вопрос: «**Как** нужно действовать, чтобы достичь этих целей?». Задачи обычно даются в форме перечисления (изучить..., описать..., установить..., выявить..., вывести формулу..., разработать,...представить... и т. п.).

Например:

Цель работы: Реализовать систему автоматизированного структурирования информации корпоративного портала ОАО «Ленэнерго».

Для достижения поставленной цели необходимо сформулировать и решить следующие **задачи**:

1. Изучить информационное пространство ОАО «Ленэнерго», в том числе характер взаимодействия между его подразделениями. Выявить формат информации, находящейся в информационном пространстве организации.
2. Описать структуру информационного пространства организации, построить его информационно-логическую модель.
3. Выбрать технологии реализации системы структурирования информации.
4. Реализовать основные модули системы.
5. Сформировать пакет документации.

6. Провести отладку и тестирование разработанного программного обеспечения (ПО).

Объект исследования – это процесс или явление, порождающие проблемную ситуацию и избранные для изучения, например: «Оценка профессиональной подготовки студента-выпускника». В объекте исследования выделяется та его часть, которая служит предметом исследования.

Основное внимание автора ВКР направлено на **предмет исследования**: он определяет тему работы, которая выносится на титульный лист как ее заглавие, например: «Создание модели клиент-серверного приложения для автоматизации документооборота в СПбГЭТУ».

Новизна работы может быть *научной* (концепция, гипотеза, закономерность и т. д.) и *практической* (правило, предложение, рекомендации, средство, требование, методическая система и т. д.). Обычно она заключается в следующем:

- новом объекте исследования;
- использовании новых подходов, методик, методов исследования;
- решении вопросов, отражающих специфику и особенности региона;
- получении нового знания, являющегося результатом обобщения и критического анализа источников литературы.

Практическая значимость работы – это возможность внедрения ее результатов с указанием конкретных областей применения. Например: *Разработанное программное обеспечение может быть использовано для нужд обработки и хранения сведений в рамках любых пунктов наблюдений и обработки данных на территории России. Возможно также использование разработки в образовательных и научных целях: в НИИ, институтах, техникумах и других учреждениях, деятельность которых связана с указанной предметной областью.*

Объем раздела «Введение» не должен превышать 5 страниц для ВКР бакалавров и 10 страниц для других ВКР.

3.1.4. Аналитический обзор

Раздел «Аналитический обзор» должен содержать обзор литературных источников по разрабатываемой проблеме. Его назначение – анализ современного состояния проблемы, т. е. существующих подходов к ее решению, и результатов, полученных другими авторами, а также обоснование актуальности выбранной темы и выбор возможных путей решения стоящей перед авто-

ром ВКР задачи. Под актуальностью понимают необходимость и своевременность выполнения работы по выбранной теме.

3.1.5. Основная часть работы

Содержание основного раздела работы, безусловно, определяется ее тематикой. Однако его можно представить состоящим из пяти основных частей:

1. Постановка проблемы.
2. Модели.
3. Алгоритмы.
4. Реализация.
5. Результаты.

Опираясь на такую структуру, текст основной части рекомендуется разбить следующим образом.

1. Исследование предметной области и концептуальная модель ПО.

1. Например, делается описание объекта информатизации и существующей информационной системы:

- описываются назначение, функциональная и информационная структуры объекта исследования, характер его взаимодействия с внешней средой, в том числе указывается место объекта в более общих структурах;
- приводятся требования к объему, номенклатуре и качеству результатов функционирования объекта информатизации, а также существующие показатели (результаты) функционирования объекта информатизации и тенденции их изменения во времени; выявляется соответствие показателей функционирования объекта предъявляемым требованиям.

2. Дается описание недостатков существующей информационной системы: описываются недостатки в организации и технологии функционирования информационных процессов; определяется степень их влияния на качество функционирования системы.

3. Кратко описываются известные варианты решения подобных проблем; указывается, что в этих решениях не устраивает заказчика.

4. Дается обоснование необходимости совершенствования информационной системы путем создания нового ПО или улучшения уже существующего. Обосновываются новые требования к информационной системе, к

проектируемому ПО. Приводится список основных функциональных возможностей с обоснованием необходимости их включения в текущую версию продукта.

В раздел необходимо поместить или приложить к нему схемы объекта исследования. На этих схемах следует выделить предмет исследования (предмет информатизации), например отдел/подразделение в общей схеме предприятия, непосредственно для которого планируется создание нового программного продукта или совершенствование старого. На схемах должны быть указаны информационные потоки предмета информатизации и те информационные потоки, связывающие его с внешними структурами, которые существенны для совершенствуемой информационной системы.

Кроме схем существующей информационной системы необходимо привести схему с предлагаемыми усовершенствованиями структуры информационных потоков предметной области. Эта схема вместе с пояснениями к ней послужит одним из аргументов необходимости совершенствования старой информационной системы.

Необходимо также представить в графическом виде концептуальную модель ПО.

2. Проектирование ПО.

В данном разделе приводятся и описываются модели ПО разных уровней. В зависимости от специфики программного средства к разделу должны прилагаться различные диаграммы, иллюстрирующие его архитектуру (SADT-, DFD-, ER-диаграммы, диаграммы унифицированного языка моделирования UML), а также схемы алгоритмов наиболее важных функций с необходимыми пояснениями к ним.

3. Реализация ПО.

В данном разделе описываются:

- использованные методы программирования; среда программирования, потребности в вычислительных ресурсах; интерфейсы программных компонентов между собой, с операционной системой, внешней средой и пользователями;
- средства обеспечения надежности и безопасности функционирования программ, средства защиты от несанкционированного доступа;
- план развертывания ПО.

Также при необходимости приводятся фрагменты текстов программных компонентов на языке программирования и пояснения к ним.

Все это должно излагаться кратко, но с исчерпывающими обоснованиями и пояснениями. Если метод и среда программирования априори не заданы, необходимо обосновать их выбор.

4. Анализ качества разработанного ПО.

В разделе следует привести и обосновать систему показателей качества разработанного ПО, методы отладки и тестирования, тестовые наборы данных, результаты тестирования, достигнутые показатели качества (в том числе по вопросам эргономики ПО). Кроме того, необходимо сформулировать предложения по сопровождению и улучшению качества программного обеспечения.

5. Выводы.

Это обязательная составляющая каждого раздела работы. Выводы формулируются в виде нумерованного списка. Каждый пункт выводов в лаконичной форме должен отражать результат изложения соответствующего смыслового блока раздела.

Количество пунктов зависит от характера и объема работы. Каждый вывод состоит из трёх частей: 1) что было исследовано; 2) что на основе этого исследования сделано; 3) к чему это привело.

Например:

Выводы

1. *Исследована предметная область. Исследование деятельности бизнес-областей в форме «подсистемы → процессы → действия» позволяет в полной мере проанализировать деятельность данного подразделения для дальнейшего информационного моделирования.*

2. *Разработана архитектура АСУ. Использование трехуровневой архитектуры построения АСУ позволяет обеспечить независимость хранимых данных от использующих их программ.*

3. *Разработаны принципы построения базы данных ПЭУ. Использование реляционного подхода к построению мифологической модели позволяет выявить и устранить дублирование информационных объектов для дальнейшего проектирования базы данных ПЭУ.*

Обратите внимание: в нумерацию разделов и подразделов заголовки «Выводы» не включаются; после заголовка «Выводы» знаки препинания не ставятся.

3.1.6. Экономический и организационный разделы

Экономический раздел должен содержать расчет экономических показателей объекта проектирования, оценки технико-экономической эффективности его создания и применения. Приводятся расчеты срока окупаемости ПО.

В *организационном разделе* исследуются вопросы организации работ с использованием разрабатываемого программного продукта, в частности вопросы техники безопасности и охраны труда либо вопросы защиты интеллектуальной собственности.

3.1.7. Заключение

Заключение – это форма подведения итогов работы. Заключение, так же как и выводы, формулируется в виде отдельных пунктов с порядковой нумерацией. Каждый пункт заключения обычно отражает суть работы, описанной в одном из соответствующих разделов пояснительной записки. Однако заключение составляется именно по всей работе, и поэтому его пункты не должны повторять выводы. Как правило, в заключении приводятся не более семи пунктов, при этом они должны давать полное представление о проделанной работе. В заключении следует:

- Отразить суть и ценность проделанной работы.
- Отметить преимущества предлагаемого варианта решения или предмета рассмотрения.
- Привести конкретные предложения и рекомендации для практического внедрения результатов исследования или указать место и время уже состоявшегося внедрения работы.
- Указать семинары, конференции, публикации и т. д., где уже была представлена данная работа или ее части.
- Дать рекомендации по перспективе дальнейшей работы в этой области.
- Отметить нерешенные задачи.

Пример заключения:

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Разработана автоматизированная система управления ПЭУ, которая позволяет получить более рациональный вариант решения управленческих задач за счет внедрения математических методов; освободить работников от рутинной работы за счет ее автоматизации; обеспечить их до-

стоверной информацией; усовершенствовать структуру потоков информации и системы документооборота в СПбГЭТУ.

2. При создании АСУ ПЭУ применены трехуровневая архитектура, реляционный подход к проектированию баз данных, технология «клиент-сервер», что позволило обеспечить независимость хранимых данных от использующих их программ, выявить и устранить дублирование информационных объектов, а также ликвидировать несоответствия в выполняемых функциях ПЭУ.

3. Разработанная АСУ ПЭУ может быть использована для управления финансовой деятельностью, ее анализа и планирования не только в СПбГЭТУ, но и других высших учебных заведений, при условии существования аналогичных связей между системами и подразделениями данного вуза.

4. С появлением новых структурных подразделений в СПбГЭТУ возникает потребность в анализе их функций и во внесении необходимых изменений в АСУ ПЭУ. В связи с этим необходимо создать системно-аналитический отдел, занимающийся разработкой интегрированной аналитической системы, что позволит осуществить поддержку полного жизненного цикла системы.

3.1.8. Список литературы

Список литературы включает в себя библиографические описания всех использованных в работе источников: книг, статей, тезисов докладов, стандартов, диссертаций и авторефератов диссертаций, депонированных научных работ, отчетов о научно-исследовательской работе (НИР), а также источников, опубликованных в сети Internet. Список литературы должен быть пронумерован и упорядочен либо по алфавиту, либо в соответствии с появлением ссылок в тексте ПЗ. Каждая ссылка на литературный источник в тексте ПЗ заключается в квадратные скобки и представляет собой порядковый номер из списка литературы.

Например:

Е. Коддом [8] выделены три нормальные формы отношений и предложен механизм, позволяющий любое отношение преобразовать к третьей нормальной форме.

Список литературы является обязательной составной частью работы и отражает степень изученности автором рассматриваемой проблемы.

В него следует включать только те работы, ссылки на которые автор приводит в тексте, начиная с «Введения» до «Заключения». Недопустимо включать в список работу, если она нигде не упоминалась.

3.1.9. Приложения

В раздел «Приложения» включаются материалы, подтверждающие факт выполнения работы и ее качество – листинги основных программных модулей с комментариями (не более 15–20 страниц); примеры программного интерфейса (экранные формы, отчеты); данные и результаты тестирования; техническая документация, содержащая инструкцию программиста и инструкцию пользователя (для дипломных проектов); другие материалы вспомогательного характера.

Раздел «Приложения» в соответствии с семантикой представленного в нем материала может быть разбит на несколько частей: Приложение 1, Приложение 2 и т. д. В тексте заголовков «Приложение» с номером сокращается: прил. 1.

На все приложения и отдельные части приложений – рисунки, таблицы – обязательно должны быть ссылки в тексте пояснительной записки.

3.1.10. Типичные ошибки при написании ПЗ

Наиболее типичными ошибками при написании текста пояснительной записки к ВКР являются:

- бездоказательное изложение ключевых положений работы;
- отсутствие ссылок на источники информации и приложения;
- некритичное использование в тексте высказываний, точек зрения и выводов других авторов;
- отсутствие собственных умозаключений;
- несоответствие содержания работы теме;
- неполное раскрытие темы.

3.2. Оформление ВКР

Пояснительная записка к ВКР должна быть написана на литературном русском языке.

Не следует вести изложение от первого лица как единственного числа («я считаю», «по моему мнению»), так и множественного («мы получаем», «мы имеем»). Допускаются обороты с сохранением глагольной формы множественного лица с исключением из них местоимения «мы», т. е. фразы стро-

ятся с использованием глаголов «наблюдаем», «устанавливаем», «имеем». Однако предпочтительнее употребление безличных форм, например: «На основании проведенного анализа ...», «Проведенные исследования подтвердили ...».

Пояснительная записка к ВКР должна быть подготовлена в любом текстовом редакторе; отпечатана на одной стороне белой бумаги формата А4 и помещена в папку, обеспечивающую надежное закрепление ее листов.

Для основного текста рекомендуется использование шрифта Times New Roman Сур размера 14 пунктов, величина межстрочного интервала 1.5, абзацный отступ 1.25 см. Размеры верхнего и левого полей страницы 2.5 см, нижнего и правого – 2.0 см. Выравнивание текста по ширине листа.

Страницы пояснительной записки должны быть пронумерованы арабскими цифрами. Нумерация страниц сквозная. Номер должен располагаться внизу по центру страницы. Первой страницей считается титульный лист, второй – лист ТЗ и т. д. На титульном листе и листе ТЗ номера страниц не ставятся.

Пояснительная записка делится на разделы и подразделы. Каждый раздел рекомендуется начинать с новой страницы, а подразделы разделять заголовками. Структура разделов и подразделов должна быть четкой и понятной для визуального восприятия, поэтому текст работы необходимо оформлять в едином стиле.

Каждый из разделов и подразделов имеет нумерационный и тематический заголовки. Номер подраздела указывается через точку. Так, второй подраздел раздела 1 имеет номер 1.2, а второй подраздел этого же подраздела – номер 1.2.2. Допускается до двух-трех уровней заголовков. В тексте заголовков с номером сокращается: разд. 1, подразд. 1.2.

Рисунки и таблицы должны иметь сквозные номера в пределах разделов верхнего уровня (например, первая таблица в разделе 1 будет иметь номер 1.1, а первый рисунок в разделе 2 – номер 2.1). Если рисунок располагается во введении, он будет иметь номер с буквой В, а если в приложении, то с буквой П. Если приложений несколько, то, например, второй рисунок третьего приложения будет иметь номер П.3.2 (то же относится и к номерам таблиц). Таблицы и рисунки нумеруются независимо друг от друга. Номеру таблицы, располагаемому вверху справа от таблицы, должно предшествовать слово «Таблица», а номеру рисунка, помещаемому внизу по центру рисунка, – слово «Рис.». Каждая таблица и рисунок должны иметь не только номер, но и тематическое название. Название рисунка располагается в одной строке

с его номером, а название таблицы – на следующей строке. При этом их тематические заголовки не должны дословно повторять собственно текст.

При необходимости переноса части таблицы на следующую страницу головку таблицы следует повторить и над ней поместить слова «Продолжение табл. ...», если на новой странице таблица не заканчивается, или «Окончание табл. ...» (вместо многоточия указывается номер таблицы), если таблица на этой странице заканчивается.

Основные заголовки в самой таблице пишут с прописной буквы. Подчиненные заголовки пишутся двояко: со строчной буквы, если они грамматически связаны с основным заголовком, и с прописной буквы, если такой связи нет. После заголовков боковика знаки препинания не ставят.

Не допускается помещать в текст без ссылки на источник таблицы, данные которых уже были опубликованы в печати.

На все таблицы и рисунки должны быть ссылки в тексте пояснительной записки. Размещаться таблицы и рисунки должны в ближайшем месте после первой ссылки на них. В повторных ссылках на таблицы и рисунки следует указывать сокращенно слово «смотри», например: «см. табл. 1.3».

Формулы, на которые имеются ссылки в тексте, также нумеруются последовательно в пределах раздела; таким образом, номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы в разделе, разделенных точкой. Номер формулы в круглых скобках помещают правее формулы на той же строке у правого края страницы, при этом сама формула располагается по центру текста.

Номер формулы-дробы располагают на середине основной горизонтальной черты формулы.

Допустимо расположение небольших формул, составляющих единую группу, на одной строке (также по центру текста) с одним общим номером.

Нумерация группы формул, расположенных на отдельных строках и объединенных фигурной скобкой (парантезом), производится справа. Острие парантеза находится в середине группы формул по высоте и обращено в сторону номера, помещаемого против острия парантеза у правого края страницы.

Если формула не помещается на одной строке, допускается делать перенос на знаке ($=$, \approx , $+$, $-$). Перенос на знаке деления не допускается; при использовании переноса на знаке умножения знак точки заменяется на косой крест « \times ». Знак, на котором формула разрывается при переносе, должен быть повторен в начале следующей строки. Пояснения обозначений символов и

числовых коэффициентов должны приводиться непосредственно под формулой после слова «где» без отступа от левого края. Двоеточие после слова «где» не ставят, при этом после самой формулы ставится запятая. Элементы формулы расшифровываются в порядке их появления в ней, между ними ставят точку с запятой. Например:

$$I = U / R,$$

где I – сила тока, А; U – напряжение, В; R – сопротивление, Ом.

Ссылки на формулы указывают порядковым номером формулы в скобках, например: «...в формуле (2.1)» или «из уравнения (5.1) вытекает...».

Если ссылка на номер формулы находится внутри выражения, заключенного в круглые скобки, то их рекомендуется заменять квадратными скобками. Например: «Используя выражение для дивергенции [см. формулу (14.3)], получим...».

Размеры знаков для формул рекомендуются следующие: прописные буквы и цифры – 14 пунктов, строчные – 12 пунктов, показатели степеней и индексы – не менее 10 пунктов.

Библиографические описания литературных источников оформляются в соответствии с ГОСТ 7.1-2003, согласно которому при описании книг последовательно указываются фамилия и инициалы (инициалы после фамилии) первого автора (если их не более трех), название книги, затем после знака «/» перечисляются через запятую имена всех авторов, причем их имена или инициалы помещаются перед фамилиями. После разделительного знака «точка и тире» указываются место издания, издательство, год издания. Разделительным знаком между местом издания и издательством является двоеточие, а перед годом издания ставится запятая. Наименование места издания дается полностью в именительном падеже. В сокращенном виде принято указывать названия только двух городов: Москва (М.) и Ленинград (Л.) / Санкт-Петербург (СПб.). Завершает описание указание объема книги в страницах, в качестве разделительного знака при этом используется «точка и тире». Указание количества страниц не является обязательным. Любое описание должно заканчиваться точкой.

Описание книги с числом авторов от одного до трех:

Литвин П. Разработка корпоративных приложений в Access 2002. Для профессионалов / Пол Литвин, Кен Гетц, Майк Гунделой; пер. с англ. – СПб.: Питер; Киев: BHV, 2003. – 848 с.

Разделительный знак «точка и тире» допускается заменять точкой, что будет продемонстрировано в последующих примерах.

Если авторов больше трех, то описание начинается с названия книги (статьи); а после знака «/» указываются инициалы и фамилия лишь одного из них с добавлением в квадратных скобках слов «и др.».

Описание книги с числом авторов более трех:

Использование Visual FoxPro 6: спец. изд. / М. Базиян [и др.]; пер. с англ. – Киев; М.; СПб.: Изд. дом “Вильямс”, 1999. 928 с.

При описании книги под редакцией слова «под ред.», за которыми следуют инициалы и фамилия редактора, располагаются после инициалов и фамилий авторов книги (разделитель – «точка с запятой»), а если авторов нет, то сразу за знаком «/» после названия книги.

Описание книги под редакцией:

Протоколы информационно-вычислительных сетей: справочник / С. А. Аничкин [и др.]; под ред. И. А. Мизина, А. П. Кулешова. М.: Радио и связь, 1990. 504 с.

При описании учебника, учебного пособия и конспекта лекций используются те же правила, что и при описании книг. При этом слова «учебник», «учеб. пособие», «конспект лекций» пишутся после заголовка издания и отделяются от него двоеточием.

Описание учебника, учебного пособия и конспекта лекций:

1. *Советов Б. Я. Базы данных. Теория и практика: учебник для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. М.: Высш. шк., 2005. 463 с.*
2. *Фомичева Т. Г. СУБД Access. Краткие сведения: учебное пособие / Т. Г. Фомичева. – СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2006. 36 с.*
3. *Фомичева Т. Г. Базы данных. Проектирование приложений реляционных БД: конспект лекций. Ч. 1 / Т. Г. Фомичева. – СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2008. 82 с.*

При описании статьи в периодическом издании или сборнике научных трудов приводят фамилии и инициалы авторов статьи, ее заглавие, наименование издания (журнала, сборника), год выпуска, том или выпуск и номер издания. Вместо общего количества страниц, как это принято для книг, обяза-

тельно указываются начальная и конечная страницы, на которых помещена статья, разделенные знаком «тире».

Описание статьи из журнала и сборника:

1. Гринкевич В. А. Принципы структурной организации унифицированной функционально-элементной базы и средств обработки данных на основе БИС / В. А. Гринкевич // Приборы и системы управления. 1978. № 6. С. 3–7.
2. Ньюэлл М. Моделирование с помощью ЭВМ / М. Ньюэлл, Д. Эванс // Системы автоматизированного проектирования / под ред. Дж. Алана. М.: Наука, 1985. С. 254.

При описании тезисов доклада указываются авторы доклада, его название, затем, после разделителя «//», – наименование конференции, ее статус, место и время проведения, и через разделитель «точка и тире» – место публикации материалов конференции, издательство и год публикации. Указание страниц, на которых опубликованы тезисы доклада, является обязательным.

Описание тезисов доклада:

Виноградова Е. В. Программное обеспечение АРМ специалиста по формированию топливного баланса Санкт-Петербурга / Е. В. Виноградова, Т. Г. Фомичева // Региональная информатика - 2006: материалы междунар. конф., СПб., 24–26 окт. 2006 г. – СПб.: [б.и]., 2006. С. 157–158.

При описании диссертации или автореферата диссертации указываются фамилия и инициалы автора, название диссертации, а затем, после символа «двоеточие», следуют, соответственно, слова «Дис. ... канд. техн. наук» или «Автореф. дис. канд. техн. наук». В библиографическом описании диссертации указывается также научный руководитель работы, наименование организации, где она была защищена, город и год защиты. При описании автореферата научный руководитель и/или организация могут не указываться.

Описание диссертации:

Степанов А. Г. Архитектуры и методы проектирования мигрирующих систем: дис. ... канд. техн. наук / Степанов Александр Геннадьевич; науч. рук. В. С. Фомичев; СПбГЭТУ «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина). СПб., 2005.

Описание автореферата диссертации:

Степанов А. Г. *Архитектуры и методы проектирования мигрирующих систем: автореф. дис. ... канд. техн. наук / Степанов Александр Геннадьевич; СПбГЭТУ «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина). СПб., 2005.*

При описании стандарта указывается его номер, наименование, место издания, издательство, год издания.

Описание стандарта:

ГОСТ 7.1-2003. *Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. М.: Изд-во стандартов, 2004. – (Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу).*

Именно из этого документа можно почерпнуть все недостающие сведения об оформлении списка литературы.

Сведения об отчете о НИР должны включать заглавие отчета, после которого через двоеточие следуют слова «отчет о НИР» с указанием статуса отчета (промежуточ. или заключ.). После разделителя «/» указывается наименование организации, выпустившей отчет, фамилия и инициалы руководителя НИР, фамилия и инициалы одного из исполнителей, за которыми следуют слова «и др.» в квадратных скобках. Затем после разделителя «точка и тире» указываются город и год выпуска, количество страниц отчета. В последней части описания указываются шифр отчета, номер его государственной регистрации и инвентарный номер. Во всех случаях в качестве разделителя используется символ «точка и тире», который можно заменить на точку.

Описание отчета о НИР:

Исследование супертвист-эффекта в ЖКИ: отчет о НИР (заключ.) / Всесоюз. заочн. политех. ин-т.; рук. В. М. Шарода; исполн. А. Б. Иванов [и др.]. – М., 1989. – 90 с. – ОЦО 102334. № ГР 80057138. Инв. № Б11897.

Сведения об информации, опубликованной в компьютерной сети кроме Internet-адреса, где она размещена, должны содержать фамилию и инициалы автора материала или название организации, его опубликовавшей, и заголовок самой информации. При этом если заголовок отсутствует явно, следует сформулировать его самостоятельно, чтобы читатель мог сделать вывод о необходимости обращения к первоисточнику. Например:

1. Маслов В. В. *Введение в Perl [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В. В. Маслов. – Режим доступа: <http://books.kulichki.net/data/perl/pl1>*

2. Программное обеспечение для серверов RS/6000. Версия ОС Unix фирмы IBM. – Режим доступа: <http://www.rs6000.ibm.com/software/>

Приложения оформляются как продолжение ПЗ на последующих ее страницах. Каждое приложение начинают с новой страницы, в правом верхнем углу которой помещают слово «Приложение» и его номер, если приложений более одного. Приложения должны иметь тематические заголовки, которые нумеруются арабскими цифрами. В ссылках перед номерами рубрик, а также перед номерами рисунков и таблиц в приложениях пишется буква «П.», например: «рис. П.1.2» – второй рисунок первого приложения.

3.3. Правила оформления схем алгоритмов

Правила составления схем алгоритмов, программ, данных и систем, а также правила выполнения схем, используемых для отображения различных видов задач обработки данных и средств их решения, устанавливают государственные стандарты ГОСТ 19.701-90 (ИСО 5807-85). Схемы алгоритмов, программ данных и систем. Условные обозначения и правила выполнения; ГОСТ 19.005-85. Р-схемы алгоритмов и программ. Обозначения условные графические и правила выполнения; ГОСТ 19.101-77. Виды программ и программных документов, входящие в состав Единой системы программной документации (ЕСПД).

В данном разделе приводятся основные положения стандарта ГОСТ 19.701-90.

3.3.1. Общие положения

1. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем (далее – схемы) состоят из имеющих заданное значение символов, краткого пояснительного текста и соединяющих линий.
2. Схемы могут использоваться на различных уровнях детализации, причем число уровней зависит от размеров и сложности задачи обработки данных. Уровень детализации должен быть таким, чтобы различные части и взаимосвязь между ними были понятны в целом.

3.3.2. Описания схем





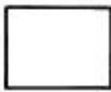

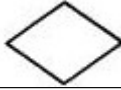



Стандарт определяет правила составления и перечень используемых символов для следующих типов схем:


- **Схема данных.** Отображает путь данных при решении задачи, определяет этапы обработки и применяемые носители данных.

- *Схема программы.* Отображает последовательность операций в программе.
- *Схема работы системы.* Отображает управление операциями и поток данных в системе.
- *Схема взаимодействия программ.* Отображает путь активации программ и взаимодействий с соответствующими данными.
- *Схема ресурсов системы.* Отображает конфигурацию блоков данных и обрабатывающих блоков для решения задачи или набора задач.

3.3.3. Описания символов

Перечень символов с указанием возможности применения в том или ином типе схем приведен в таблице.

Символ	Наименование	Схема данных	Схема программы	Схема работы системы	Схема взаимодействия программ	Схема ресурсов системы
<i>Символы данных</i>						
	Данные	+	+	+	+	+
	Запоминающее устройство с прямым доступом	+	-	+	+	+
	Ручной ввод	+	-	+	+	+
	Дисплей	+	-	+	+	+
<i>Символы процесса</i>						
	Процесс	+	+	+	+	+
	Подготовка	+	+	+	+	-
	Решение	-	+	+	-	-
<i>Символы линий</i>						
	Линия	+	+	+	+	+
	Передача управления	-	-	-	+	-
	Соединитель	+	+	+	+	+

	Терминатор	+	+	+	-	-
---	------------	---	---	---	---	---

В таблице приведены только наиболее часто используемые символы, полный список см. в стандарте.

3.3.4. Правила применения символов и выполнения схем

1. *Правила применения символов:*

- Символ предназначен для графической идентификации функции, которую он отображает, независимо от текста внутри этого символа.
- Символы в схеме должны быть расположены равномерно. Следует придерживаться разумной длины соединений и минимального числа длинных линий.
- Большинство символов задумано так, чтобы иметь возможность включения текста внутри символа. Формы символов, установленные настоящим стандартом, должны служить руководством для фактически используемых символов. Не должны изменяться углы и другие параметры, влияющие на соответствующую форму символов. Символы должны быть по возможности одного размера.

Символы могут быть вычерчены в любой ориентации, но, по возможности, предпочтительной является горизонтальная ориентация. Зеркальное изображение формы символа обозначает одну и ту же функцию, но не является предпочтительным.

- Минимальное количество текста, необходимого для понимания функции данного символа, следует помещать внутри него. Текст для чтения должен записываться слева направо и сверху вниз независимо от направления потока.

Если объем текста, помещаемого внутри символа, превышает его размеры, следует использовать символ комментария.

Если использование символов комментария может запутать или разрушить ход схемы, текст следует помещать на отдельном листе и давать перекрестную ссылку на символ.

- В схемах может использоваться идентификатор символов. Это связанный с данным символом идентификатор, который определяет символ для использования в справочных целях в других элементах документации (например, в листинге программы). Идентификатор символа должен располагаться слева над символом.

- В схемах может использоваться описание символов – любая другая информация (например, для отображения специального применения символа с перекрестной ссылкой или для улучшения понимания функции как части схемы). Описание символа должно быть расположено справа над символом.
- В схемах работы системы символы, отображающие носители данных, во многих случаях представляют способы ввода-вывода. При использовании в качестве ссылки на документацию текст на схеме для символов, отображающих способы вывода, должен размещаться справа над символом, а текст для символов, отображающих способы ввода, – справа под символом.
- В схемах может использоваться подробное представление, которое обозначается с помощью символа с полосой для процесса или данных. Символ с полосой указывает, что в этом же комплекте документации в другом месте имеется более подробное представление.

Символ с полосой представляет собой любой символ, внутри которого в верхней части проведена горизонтальная линия. Между этой линией и верхней линией символа помещен идентификатор, указывающий на подробное представление данного символа.

В качестве первого и последнего символов подробного представления должен быть использован символ указателя конца. Первый символ указателя конца должен содержать ссылку, которая имеется также в символе с полосой.

2. Правила выполнения соединений:

- Потоки данных или потоки управления в схемах показываются линиями. Направление потока слева направо и сверху вниз считается стандартным.
В случаях, когда необходимо внести бóльшую ясность в схему (например, при соединениях), на линиях используются стрелки. Если поток имеет направление, отличное от стандартного, стрелки должны указывать это направление.
- В схемах следует избегать пересечения линий. Пересекающиеся линии не имеют логической связи между собой, поэтому изменения направления в точках пересечения *не допускаются*.

- Две или более входящие линии могут объединяться в одну исходящую линию. Если две или более линии объединяются в одну линию, место объединения должно быть смещено.
- Линии в схемах должны подходить к символу либо слева, либо сверху, а исходить либо справа, либо снизу. Линии должны быть направлены к центру символа.
- При необходимости линии в схемах следует разрывать для избежания излишних пересечений или слишком длинных линий, а также, если схема состоит из нескольких страниц. Соединитель в начале разрыва называется внешним соединителем, а соединитель в конце разрыва – внутренним соединителем.
- Ссылки к страницам могут быть приведены совместно с символом комментария для их соединителей.

3. *Специальные условные обозначения:*

- *Несколько выходов.*

Несколько выходов из символа следует показывать либо несколькими линиями от данного символа к другим символам, либо одной линией от данного символа, которая затем разветвляется в соответствующее число линий.

Каждый выход из символа должен сопровождаться соответствующими значениями условий, чтобы показать логический путь, который он представляет, с тем, чтобы эти условия и соответствующие ссылки были идентифицированы.

- *Повторяющееся представление.*

Вместо одного символа с соответствующим текстом могут быть использованы несколько символов с перекрытием изображения, каждый из которых содержит описательный текст. Например: *«Использование или формирование нескольких носителей данных или файлов, производство множества копий печатных отчетов или форматов перфокарт»*.

Когда несколько символов представляют упорядоченное множество, это упорядочение должно располагаться от переднего (первого) символа к последнему.

Линии могут входить в любую точку или исходить из любой точки перекрытых символов, однако требования к выполнению соедине-

ний, приведенные выше, должны соблюдаться. Приоритет или последовательный порядок нескольких символов не изменяется посредством точки, в которую линия входит или из которой исходит.

4. Демонстрационные материалы

Защита ВКР сопровождается *демонстрацией на слайдах или плакатах*, на которых должна быть представлена информация, отражающая *все основные аспекты содержания работы*. Демонстрационные материалы, как правило, содержат рисунки, поясняющие структуру и принципы работы создаваемого устройства и системы, в которую оно входит; схемы; таблицы характеристик; временные диаграммы; схемы алгоритмов; формулы и другие сведения, подтверждающие завершенность работы.

Слайды выполняются в соответствии с требованиями ГОСТ 2.605, имеют заголовок, изобразительную часть и (при необходимости) пояснительный текст. Рамка и основная надпись (ГОСТ 2.104) выполняются только на выносимых на слайды чертежах. В остальных случаях слайды должны иметь поля – не менее 15 мм со всех сторон. Для незатрудненного визуального восприятия шрифт на слайдах должен быть достаточно крупным: рекомендуемый размер шрифта заголовков 24 пункта, подзаголовков – не менее 20 пунктов, основного текста – не менее 16 пунктов. Слайды должны быть пронумерованы; номер слайда, как правило, указывается в правом нижнем углу. Требования к выполнению плакатов аналогичны требованиям оформления слайдов. Плакаты выполняются на листах стандартного формата (преимущественно А1).

Демонстрация информации на слайдах выполняется с помощью проектора в согласованных с преподавателями форматах (например, Power Point, Tech и т. д.). Состав и последовательность слайдов (плакатов) могут быть следующими:

1. Фамилия, имя, отчество (полностью), номер учебной группы дипломанта, тема работы.
2. Цель работы, постановка задачи и перечень решаемых задач/подзадач.
3. Описание требований и функциональных характеристик ПО.
4. Обзор/анализ предметной области.
5. Описание и обоснование архитектуры.

6. Схема системы/подсистемы с выделением тех частей, которые исследуются или разрабатываются (в случае, если разработка является составной частью системы).
7. Общий алгоритм работы программы.
8. Описание пользовательского интерфейса – примеры интерфейса, исходных и результирующих данных.
9. Обоснование выбора метода тестирования и результаты тестирования.
10. Экономическое обоснование работы (для инженеров).
11. Выводы.

5. Защита ВКР

ВКР, независимо от ее типа, подлежит публичной защите. Для этой цели приказом ректора по каждому направлению и каждой специальности назначается Государственная аттестационная комиссия (ГАК) из представителей выпускающей кафедры, а также других кафедр института и других организаций, задача которой – заслушать и оценить представленные к защите работы. К защите допускаются студенты, не имеющие академических задолженностей и представившие законченную работу и все необходимые документы в срок.

Ниже приводится *перечень документов*, которые студент должен сдать секретарю ГАК не позднее чем за один день до защиты.

1. Пояснительная записка к работе с подписями на титульном листе и листе с техническим заданием автора записки, руководителя ВКР и заведующего кафедрой или его заместителя, а также (только для инженеров) с подписями консультантов по экономическому обоснованию и БЖД или консультантов по защите интеллектуальной собственности.
2. Отзыв руководителя работы.
3. Рецензия.
4. Отзыв проверяющего от кафедры (для студентов, руководители которых не являются сотрудниками кафедр СПбГЭТУ, осуществляющих подготовку по соответствующему направлению).
5. Демонстрационные материалы (листы презентаций, распечатанные на бумаге формата А4, или плакаты), подписанные консультантом кафедры по демонстрационным материалам.

Отзыв руководителя составляется в произвольной форме, однако он должен включать в себя следующие разделы:

- Заголовок, содержащий точное наименование темы ВКР, фамилию, имя и отчество студента, номер группы.
- Краткую характеристику работы, в том числе актуальность выбранной темы, цели, задачи и результаты работы.
- Характеристику автора работы, его профессиональных качеств (следует указать продолжительность работы студента по теме ВКР, дать оценку уровню его подготовки, умению организовать свой труд, оценить степень его самостоятельности при выполнении работы, склонность студента к научной и/или практической деятельности по выбранному направлению).
- Заключительную часть отзыва, в которой необходимо отметить, что студент достоин присвоения искомой квалификации (бакалавра, инженера или магистра) по соответствующему направлению (указать, какому именно) и поставить оценку за выполненную работу («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»).

Руководитель может поставить в отзыве и оценку «неудовлетворительно». Окончательное решение о допуске студента к защите ВКР, как и во всех остальных случаях, принимает заведующий выпускающей кафедрой. Подпись руководителя ВКР, не являющегося сотрудником СПбГЭТУ, должна быть заверена печатью отдела кадров организации, в которой он работает.

Рецензент по отношению к ВКР выступает в роли стороннего эксперта. В соответствии с этим его отзыв должен содержать более разностороннюю характеристику работы. В отличие от руководителя он дает оценку раскрытия степени актуальности темы работы; оценивает соответствие представленного материала техническому заданию, а также уровень выполнения ВКР. Рецензия в заголовке и заключительной части должна содержать те же сведения, что и отзыв руководителя. Рецензент при написании отзыва может оценивать как содержание пояснительной записки, так и качество разработанного программного продукта. Рецензия может быть написана в произвольной форме.

Рецензентом ВКР работы магистра могут быть только кандидаты или доктора наук, работающие в области информатики. Выпускные работы бакалавров и инженеров могут оцениваться специалистами в области информа-

тики, имеющими диплом о высшем образовании и стаж работы не менее одного года. Рецензентом не может быть сотрудник выпускающей кафедры (или организации), сотрудником которой является руководитель ВКР. Сотрудники других кафедр и подразделений СПбГЭТУ имеют право рецензирования ВКР. Если рецензентом является не сотрудник СПбГЭТУ, его подпись на рецензии должна быть заверена печатью отдела кадров организации, в которой он работает.

Отзыв проверяющего должен быть написан в свободной форме, содержать в заголовке и заключительной части те же сведения, что и отзыв руководителя или рецензента. Основное назначение этого отзыва – установить соответствие представленной работы требованиям кафедры.

Университет оплачивает работу рецензентов и сторонних руководителей, не являющихся сотрудниками кафедры МО ЭВМ. Бланк на оплату студент получает в канцелярии кафедры и передает для заполнения своему руководителю и/или рецензенту. Заполненные бланки следует вернуть в канцелярию кафедры до защиты.

Процедура защиты ВКР предусматривает:

1. Доклад выпускника.
2. Ответы на вопросы членов ГАК и присутствующих на защите.
3. Выступление руководителя ВКР или оглашение его отзыва.
4. Оглашение рецензии.

Доклад должен занимать не более 7 минут для ВКР бакалавра, 10 минут для ВКР инженера и 15 минут для ВКР магистра.

Задача докладчика – кратко, логично и аргументировано изложить материал, представленный в пояснительной записке. В докладе необходимо обосновать актуальность темы и выбор технических решений; осветить основные этапы разработки, перечислить полученные в работе результаты.

Примерный план доклада может быть следующим:

1. Цели и задачи работы.
2. Доказательство актуальности выбранной темы.
3. Основное содержание:
 - 3.1. Требования к разрабатываемому программному продукту.
 - 3.2. Обоснование выбора архитектуры ПО.
 - 3.3. Обоснование выбора средств разработки.
 - 3.4. Требования к уровню безопасности функционирования ПО и использованные средства обеспечения безопасности.

- 3.5. Интерфейс пользователя. Проектирование и примеры реализации.
- 3.6. Схема развертывания ПО.
- 3.7. Обоснование выбора методов тестирования. Результаты тестирования и опытной эксплуатации.
- 3.8. Экономико-правовые аспекты разработанного программного обеспечения (для инженеров).
- 4. Заключение. В заключении следует перечислить по пунктам результаты, полученные в работе, и ответить на следующие вопросы:
 - 4.1. Достигнута ли цель работы? При этом отмечаются замечания к работе, дается ее общая оценка.
 - 4.2. Внедрена ли работа (и если да, то где)?
 - 4.3. Планируется ли продолжение данной работы (и если да, то в каком направлении и по какой причине)?

Выступление докладчика должно быть ясным и понятным; следует излагать свои мысли доходчиво, простым языком, избегать профессионального жаргона.

Доклад должен сопровождаться демонстрацией опорных слайдов, выполненных, например, с использованием программного средства Microsoft PowerPoint. Слайдов должно быть не более 15 для ВКР бакалавра, не более 20 для ВКР инженера и 25 для магистерской диссертации.

При ответах на вопросы выпускник должен продемонстрировать владение терминологией; умение кратко и по существу отвечать на поставленные вопросы; продемонстрировать знания, полученные им по основным дисциплинам в период обучения.

Защита ВКР бакалавра и инженера предусматривает выступление только руководителя работы. Выступление рецензента и открытая дискуссия с докладчиком допускаются только при защите магистерской диссертации.

Обсуждение результатов защиты проводится на закрытом заседании ГАК. В случае успешной защиты ГАК принимает решение о присуждении выпускнику искомой квалификации. ВКР оценивается ГАК по пятибалльной системе на основании публичной защиты работы и представленных документов. Решение об оценке принимается членами ГАК открытым голосованием. При разделении голосов поровну голос председателя является решающим. Решение ГАК заносится в протокол и объявляется председателем ГАК в день защиты ВКР, а затем утверждается приказом ректора.

Студентам, которые защитили ВКР с оценкой «отлично» и имеют по всем дисциплинам учебного плана не менее 75% оценок «отлично», а остальные оценки «хорошо», выдается диплом с отличием.

Студенты, без уважительной причины не представившие работу к защите в установленные сроки, либо не допущенные к защите, отчисляются из университета, однако им предоставляется право защиты в течение двух лет.

Студенты, получившие в результате защиты ВКР неудовлетворительную оценку, также отчисляется из университета. При этом ГАК устанавливает, может ли студент представить к повторной защите ту же работу с изменениями или ему следует разработать новую тему, которая должна быть утверждена ректором университета. Повторная защита допускается не ранее чем через год. При неудовлетворительной повторной защите студенту выдается не диплом, а академическая справка установленного образца.

Чтобы получить документ о высшем образовании, не содержащий ошибок, студенту необходимо не позднее чем за месяц до защиты зайти:

- в учебно-методическое управление (УМУ) с паспортом для уточнения паспортных данных;
- в деканат с зачетной книжкой, чтобы зафиксировать своей подписью правильность оценок, указанных во вкладыше к диплому.

Дипломы об окончании университета и присвоении соответствующей квалификации вручаются выпускникам в торжественной обстановке примерно через неделю после завершения работы ГАК.

Выпускник должен рассчитаться с университетом, вернув все выданные ему учебные материалы. Для этого он получает обходной лист, который должен оформить до дня получения диплома.

Содержание

1. Общие положения.....	3
2. Тема и руководитель квалификационной работы.....	4
3. Пояснительная записка.....	6
3.1. Содержание.....	6
3.1.1. Аннотация.....	6
3.1.2. Оглавление.....	7
3.1.3. Введение.....	7
3.1.4. Аналитический обзор.....	8
3.1.5. Основная часть работы.....	9
3.1.6. Экономический и организационный разделы.....	12
3.1.7. Заключение.....	12
3.1.8. Список литературы.....	13
3.1.9. Приложения.....	14
3.1.10. Типичные ошибки при написании ПЗ.....	14
3.2. Оформление ВКР.....	14
3.3. Правила оформления схем алгоритмов.....	21
3.3.1. Общие положения.....	21
3.3.2. Описания схем.....	21
3.3.3. Описания символов.....	22
3.3.4. Правила применения символов и выполнения схем.....	23
4. Демонстрационные материалы.....	26
5. Защита ВКР.....	27

Редактор И. Б. Синишева

Подписано в печать 30.03.09. Формат 60 x 84 ¹/₁₆.
Бумага офсетная. Печать офсетная. Печ. л. 2,0.
Гарнитура «Times New Roman». Тираж 150 экз. Заказ

Издательство СПбГЭТУ «ЛЭТИ»
197376, С.-Петербург, ул. Проф. Попова, 5