

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ

ВЫПОЛНЕНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ БАКАЛАВРА

Методические указания
по направлению «Информатика
и вычислительная техника»



Санкт-Петербург
2013

Составители: доктор кандидат технических наук,
доцент В. П. Попов; ассистент Т.Н. Соловьева
Рецензент: кандидат технических наук, доцент *В. И. Исаков*

Содержатся указания по выполнению выпускной квалификационной работы бакалавра (ВКРБ) по направлению 230100 «Информатика и вычислительная техника» на кафедре вычислительных систем и сетей. Приводятся рекомендуемое содержание пояснительной записки, примеры оформления материала, порядок представления ВКРБ к защите, бланки титульных листов и заданий на ВКРБ.

Подготовлены к изданию кафедрой вычислительных систем и сетей по рекомендации редакционно-издательского совета Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения.

В авторской редакции
Компьютерная верстка *А. Н. Колешко*

Сдано в печать 26.01.13. Подписано к печати 31.01.13. Формат 60 × 84 1/16.
Бумага офсетная. Усл. печ. л. 1,45. Тираж 50 экз. Заказ № 28.

Редакционно-издательский центр ГУАП
190000, Санкт-Петербург, Б. Морская ул., 67

© Санкт-Петербургский государственный
университет аэрокосмического
приборостроения (ГУАП), 2013

1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВКРБ

Защита выпускной квалификационной работы бакалавра (ВКРБ) на заседании Государственной аттестационной комиссии (ГАК) является завершающим квалификационным этапом итоговой Государственной аттестации студента, обучающегося по направлению 230100.62 «Информатика и вычислительная техника» на кафедре вычислительных систем и сетей (№44) в Санкт-петербургском государственном университете аэрокосмического приборостроения.

Целью ВКРБ является систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний и практических навыков, полученных в рамках учебного плана направления 230100.62 и применение этих знаний и навыков при решении конкретных научно-исследовательских, инженерно-технических, организационных и производственных задач.

С учетом требований университетского образования и учебного плана по направлению 230100.62 тематика ВКРБ, выполняемых студентами на кафедре вычислительных систем и сетей, включает широкий спектр задач, к которым, в частности, относятся:

- проектирование вычислительных устройств и их компонентов (блоков, модулей) для различных предметных областей;
- проектирование и создание специального программного обеспечения сетевых систем общего и производственного назначения;
- разработка многопользовательских информационно-справочных систем на основе распределенных баз данных;
- разработка аппаратно-программного обеспечения систем управления производственными процессами;
- разработка систем видео-наблюдения, цифровой обработки и распознавания изображений;
- разработка мультимедиа и Web-приложений различного назначения с элементами виртуальной реальности, включая системы удаленного обучения.

Темы ВКРБ должны быть актуальными, содержать элементы новизны и учитывать перспективы развития направления «Информатика и вычислительная техника». Для повышения практической ценности ВКРБ желательной является работа по темам, которые предложены промышленными предприятиями и проектными организациями, либо связаны с научно-исследовательской работой кафедры.

Создание программного продукта является необходимым элементом каждой ВКРБ. Его удельный вес в общем объеме работы определяется особенностями решаемой задачи.

Руководитель ВКРБ выбирается студентом из числа преподавателей, аспирантов и сотрудников кафедры. По согласованию с руководством кафедры возможно и стороннее руководство ВКРБ, т.е. руководителем может быть преподаватель или сотрудник с другой кафедры или предприятия. В последнем случае Университет должен заключить с руководителем договор об оплате его работы или получить от него заявление об отказе от оплаты.

Тему ВКРБ предлагает руководитель, учитывая интересы студента. Тема может быть предложена самим студентом, например, связанная с его профессиональной деятельностью, или каким-либо предприятием (организацией). Личные заявления с указанием темы ВКРБ и подтверждением согласия руководителя представляются студентами заведующему кафедрой или его заместителю. Тема ВКРБ утверждается на заседании кафедры и оформляется приказом по Университету. Бланк заявления приведен в приложении А.

Студент, не выполнивший по неуважительной причине ВКРБ в установленный для него срок, отчисляется из Университета за неуспеваемость. Ему выдается академическая справка установленного образца и предоставляется право защитить ВКРБ в течение двух лет после завершения теоретического курса обучения.

При наличии уважительной причины декан факультета по своему усмотрению назначает новый срок защиты ВКРБ до окончания периода работы ГАК. Продление срока обучения разрешается не более чем на один год.

2. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ ВКРБ

ВКРБ должна представлять собой законченную, самостоятельно выполненную разработку, связанную с решением теоретических вопросов и экспериментальными исследованиями или с решением задач прикладного характера, являющихся частью научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, выполняемых кафедрой, или предприятием, предложившим тему ВКРБ.

ВКРБ выполняется на базе теоретических знаний и практических навыков, полученных студентом в период обучения. При этом она должна быть преимущественно ориентирована на знания, полученные в процессе изучения дисциплин математического, естественнонаучного и профессионального учебных циклов.

Обоснования принимаемых решений на каждом из этапов разработки, сравнительная оценка с базовыми разработками или найденными аналогами обязательны. Концептуальный подход, исходные принципы, разработка структуры, решение основных поставленных задач – все это в обязательном порядке должно содержать обоснование и приниматься на основе рассмотрения возможных вариантов.

За все сведения, изложенные в ВКРБ, принятые решения и правильность всех данных ответственность несет непосредственно студент – автор ВКРБ.

ВКРБ состоит из двух основных частей – пояснительной записки и чертежно-графического (иллюстративно-графического) материала.

Графическая часть ВКРБ включает в себя плакаты и чертежи, иллюстрирующие все разделы пояснительной записки и позволяющие ГАК получить полное представление о результатах выполненной работы при ее защите.

По решению заведующего кафедрой графическая часть ВКРБ может разрабатываться в электронном варианте и демонстрироваться на защите с помощью проектора. В этом случае каждому члену ГАК предоставляется комплект распечатанных демонстрационных материалов по защищаемой ВКРБ.

Чертежи графической части выпускной работы выполняются с соблюдением требований ЕСКД. Общее количество плакатов и чертежей по ВКРБ формата А1 не должно превышать 6 листов.

Следует помнить, что графическая часть при защите ВКРБ будет представлена на стенде или экране, которые, как правило, находят-

ся от членов ГАК на расстоянии 2 – 3 м. С учетом этого необходимо выбирать такие размеры элементов изображения (шрифт, рисунки), чтобы членам ГАК можно было легко их рассмотреть.

Пояснительная записка ВКРБ должна, как правило, содержать: разделы с обзором литературных источников по исследуемой проблеме и постановку задачи исследований; теоретическую и экспериментальную части, включающие методы и средства исследований, математические модели, расчеты; анализ полученных результатов, выводы и рекомендации; список использованных источников.

В пояснительной записке к ВКРБ текст необходимо излагать в последовательности разработки. В обзорно-аналитической части весь материал излагается применительно к предстоящей разработке, в основных разделах речь должна вестись о разрабатываемом объекте, и только в разделах, посвященных описанию составных частей объекта проектирования, эксплуатационных разделах, в технических условиях следует говорить о разработанном объекте.

Структура пояснительной записки ВКРБ разрабатывается студентом совместно с руководителем работы на основе примерной структуры, приведенной далее. Состав пояснительной записки складывается из обязательных (по заголовкам) элементов и элементов авторских, в наибольшей степени соответствующих (по заголовкам и содержанию) теме ВКРБ и решаемым задачам.

В обязательном порядке в состав пояснительной записки ВКРБ, входят следующие элементы:

- титульный лист;
- задание на ВКРБ;
- содержание;
- обозначения и сокращения;
- введение;
- разделы основного текстового материала;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения (при необходимости).

Титульный лист. Образец титульного листа ВКРБ приведен в приложении Б. Графы бланка титульного листа заполняются пастой или чернилами черного цвета. Разрешается изготовление титульного листа компьютерным набором со строгим соблюдением образца. В этом случае на титульном листе вручную проставляются только подписи и даты пастой или чернилами черного цвета.

После слов «Пояснительная записка» указывается идентификационный номер ВКРБ, состоящий из следующих элементов: ВКРБ – вид выпускной работы; ХХ – номер выпускающей кафедры; ХХХХХХ – классификационный код направления; ХХХ – порядковый номер фамилии выпускника в списке приказа на утверждение тем ВКРБ для данного направления; ПЗ – вид документа (пояснительная записка). Например: ВКРБ.44.230100.015.ПЗ

Задание на ВКРБ. Задание на выполнение ВКРБ выполняется на типовом бланке. После утверждения темы задание составляется руководителем ВКРБ, подписывается заведующим кафедрой или его заместителем и выдается студенту для выполнения. Бланк задания на ВКРБ приведен в приложении Б.

Содержание. В содержании последовательно записывают все имеющиеся в пояснительной записке к ВКРБ заголовки: разделов, подразделов, пунктов (если они имеют наименования) и приложений. Не следует выносить в содержание более трех уровней заголовков.

Обозначения и сокращения. В перечень используемых в тексте сокращений и условных обозначений не включаются общепринятые сокращения (аббревиатуры), не требующие расшифровки, например, ГОСТ, ЕСКД, ЭВМ, и т.п.

Допускается вводить в текст пояснительной записки сокращения, принятые в специальной технической литературе, например, ИМС (интегральные микросхемы), ТУ (технические условия), ТП (технологический процесс), ПР (промышленный робот) и т.п. Такие сокращения включают в перечень.

В перечень также допускается включать в ограниченном количестве используемые авторские сокращения и условные обозначения, например, СУ (система управления), УУ (устройство управления), СК (система контроля), ОК (объект контроля) и т.п. Такие сокращения включаются в перечень, если они используются сравнительно часто и в разных разделах пояснительной записки.

Принятые специальные и авторские сокращения и условные обозначения при первом упоминании обязательно расшифровываются.

Для остальных специальных и авторских сокращений и условных обозначений, используемых мало или только в одном разделе (подразделе, пункте), применяются следующие правила:

- вводятся при последующем использовании не менее пяти раз;
- при первом упоминании обязательно расшифровываются;
- используется одно и то же сокращение или условное обозначение объекта, как в тексте, так и в иллюстрации, на чертеже.

Основное правило – если перечень уложился на одной странице, то он составлен рационально.

Введение. Основная задача раздела – показать актуальность и перспективность темы ВКРБ. Для этого нужно кратко и описать предметную область, связанную с темой ВКРБ, охарактеризовать современное состояние научно-технической проблемы, ее значимость для решения производственных задач и/или научных исследований.

Необходимо показать уровень развития проблемы и существующие направления ее решения. Далее, переходя от общего к частному, следует сформулировать, в чем заключается сущность поставленной задачи и обозначить ее место и значимость в решении рассмотренной проблемы. Завершается раздел перечислением имеющих предпосылок для решения проблемы и формулировкой основных задач, подлежащих решению в проекте.

Текст введения должен занимать не более двух – трех страниц, и не должен содержать обзоров литературных источников, которые приводят в подразделах первого раздела.

Разделы основного текстового материала. Приведенная ниже структура разделов пояснительной записки является рекомендуемой, при необходимости число разделов может быть увеличено, а их порядок и содержание изменен.

В первом разделе приводится обзор известных подходов к решению поставленной задачи и/или аналогичных систем (устройств), с указанием их недостатков. Желательно представить результаты обзора в виде таблицы: строки – характеристики систем, столбцы – аналоги и разрабатываемое решение. Такая таблица, как правило, выполняется в виде демонстрационного плаката в числе чертежно-графического материала. Раздел завершается перечислением возможных путей решения задачи с указанием наиболее перспективных из них, а также предполагаемых характеристик объекта разработки.

Второй раздел содержит решение поставленной задачи, т.е. описание того, что и как сделано в результате выполнения работы. Например, при разработке базы данных (БД) в разделе следует представить: обоснование выбора языка/среды программирования СУБД, описание ER-модели и запросов, т.е. внутреннюю структуру БД и системы управления.

Третий раздел включает в себя подробное описание разработанного объекта (например, интерфейс БД), расчеты ее надежности и

быстродействия, результаты тестирования, подтверждающие расчеты.

Заключение. В заключении дается обобщенная оценка результатов ВКРБ, а именно, соответствия выполненной разработки заданию, техническим требованиям и современному уровню научно-технического развития объекта разработки.

В первую очередь отмечаются наиболее значимые и важные результаты. Причем после упоминания полученного конкретного результата дается его количественная характеристика и указывается подраздел или пункт пояснительной записки, где это доказано. Рациональным вариантом такой оценки является приведение таблицы технико-экономических показателей объекта проектирования, которая, как правило, выполняется в виде демонстрационного плаката в числе чертежно-графического материала.

Далее следует рассмотреть перспективы практической реализации ВКРБ, возможные формы внедрения полученных результатов, направления продолжения и развития работы.

Список использованных источников. Список оформляется согласно ГОСТ 7.1 – 2003 и должен содержать не менее 15 наименований.

В список следует включать все виды использованной литературы: монографии, справочники, статьи, стандарты, обзорные материалы, авторские свидетельства и патенты, каталоги, электронные ресурсы.

Источники включают в список в порядке упоминания в тексте. При этом в тексте пояснительной записки должны быть ссылки на все приведенные в списке источники. Номер источника в тексте заключается в квадратные скобки.

Приложения. Для большинства ВКРБ приложения являются рационально необходимым элементом пояснительной записки. К числу типичных приложений относятся: исходные тексты программного продукта, спецификации сборочных чертежей, карты технологических процессов, объемные отчетные материалы результатов моделирования, измерений и т.п.

3. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

Оформление пояснительной записки должно соответствовать следующим требованиям:

- объем пояснительной записки не должен превышать 40 страниц (в объем не входят таблицы, рисунки, список использованных источников, оглавление и приложения);
- цифровые, табличные и прочие иллюстративные материалы могут быть вынесены в приложения;
- на титульном листе должны быть подписи студента, руководителя работы и заведующего кафедрой с указанием дат.

Общие требования по составлению текстовых документов изложены в действующем стандарте ГОСТ 7.32-2001(издание 2006г.) «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления», который можно найти в Интернете на сайте ГУАП.

Текстовые документы подразделяют на документы, содержащие, в основном, сплошной текст (технические условия, паспорта, пояснительные записки, инструкции и т.п.), и документы, содержащие текст, разбитый на графы (спецификации, ведомости, таблицы и т.п.).

Допускается вписывать рукописным способом в текстовые документы, изготовленные на принтере, отдельные слова, формулы, условные знаки пастой или чернилами черного цвета. Иллюстрации могут быть черно-белыми или цветными и выполняются вручную или на принтере.

Опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в процессе корректуры документа, допускается исправлять закрашиванием белой краской и нанесением на том же месте исправленного текста (графики) рукописным способом пастой или чернилами черного цвета.

Текст пояснительной записки разделяют на разделы и подразделы. Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всего документа, обозначенные арабскими цифрами без точки и записанные с абзацного отступа. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится. Разделы, как и подразделы, могут состоять из одного или нескольких пунктов. Каждый раздел пояснительной записки рекомендуется начинать с нового листа.

Разделы, подразделы должны иметь заголовки. Пункты, как правило, заголовков не имеют. Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов, подразделов. Заголовки следует печатать с абзацного отступа с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Обязательным разделам (содержание, обозначения и сокращения, введение, заключение, список использованных источников, приложение) номера не присваиваются. Заголовки обязательных разделов следует располагать в середине строки без точки на конце и печатать прописными буквами.

В тексте пояснительной записки могут быть приведены перечисления. Перед каждой позицией перечисления ставят дефис или, при необходимости ссылки в последующем тексте пояснительной записки на одно из перечислений, строчную букву, после которой ставят скобку без точки. Для дальнейшей детализации перечислений используют арабские цифры, после которых ставится скобка.

Рассмотренный выше порядок нумерации в пояснительной записке показан в примере.

Пример

1 Состояние проблемы по теме ВКРБ

1.1 Обзор информации по проблеме прогнозирования состояний объекта

1.2 Анализ требований технического задания

1.3 Патентный поиск

1.4 Выбор и обоснование метода прогнозирования

1.4.1 Формирование требований и ограничений на принятый метод прогнозирования

1.4.1.1 Требования и ограничения, определяемые внешней областью воздействующих факторов

- _____
- _____

1.4.1.2 Требования и ограничения, определяемые внутренней областью воздействующих факторов

- а) _____
- б) _____

Нумерация страниц сплошная, номер ставится в центре нижней части листа, на первой странице (титульный лист) номер не ставится. Формат страницы – А4, шрифт – Times New Roman, размер шрифта 13 – 14, интервал 1,5. Поля: верхнее и нижнее – 20 мм, левое – 30 мм, правое – 10 мм.

Текст разделов, подразделов и пунктов пояснительной записки должен быть кратким, четким и не допускать различных толкований. Не следует включать в записку пространные заимствования из технической литературы, особенно из учебной. Весь заимствованный материал должен быть обработан и изложен в сжатой форме в виде таблиц, перечислений, сравнительных диаграмм, графиков и т.п.

При изложении обязательных требований в тексте должны применяться слова «должен», «следует», «необходимо», «требуется, чтобы», «разрешается только», «не допускается», «запрещается», «не следует». При изложении других положений следует применять слова «могут быть», «как правило», «при необходимости», «может быть», «в случае» и т.д. При этом рекомендуется использовать повествовательную форму изложения текста документа, например «применяют», «используют», «рассчитывают» и т.п. Не следует применять «рассчитаем», «я применил» и т.п.

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

В тексте записки не допускается:

- применять производственные и бытовые вульгаризмы, техницизмы, заводской и иностранный сленг, произвольные словообразования и др. при наличии общепринятых терминов и наименований объектов описания;
- применять обороты разговорной речи;
- применять для одного и того же понятия различные научно-технические термины, близкие по смыслу (синонимы), а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке;
- применять сокращения слов, кроме установленных правилами русской орфографии и соответствующими стандартами (см. ГОСТ 7.12-93 «Сокращения слов на русском языке. Требования и правила»);

- сокращать обозначения единиц физических величин, если они употребляются без числовых значений (сокращения применяются только в таблицах, формулах и иллюстрациях);

- применять математический знак минус (-) перед отрицательными значениями величин, использовать знак для обозначения диаметра (следует писать «минус» и «диаметр»);

- применять без числовых значений математические знаки, например, $>$, $<$, $=$, \geq , \leq , \neq , а также знаки №, % (следует писать «больше», «меньше», «номер»).

Применяемые в тексте описания надписей на лицевых панелях приборов, задних стенках и т.п., выделяются шрифтом без кавычек, например, ВКЛ, ПУСК. В кавычки ставятся надписи, состоящие из цифр и/или знаков, а также наименования команд, режимов, сигналов, например, «+5 В», «Δ α», «ОТКАЗ», «ПЕРЕГРУЗКА», «В НОРМЕ».

Числовые значения величин в тексте следует указывать со степенью точности, необходимой для обеспечения требуемых свойств изделия, при этом в ряду величин осуществляется выравнивание числа знаков после запятой. Округление числовых значений величин в тексте до определенного десятичного знака для различных типоразмеров, марок и т.п. изделий элементов одного наименования должно быть одинаковым. Например, если указывается толщина металлической ленты 0,25 мм, то все последующие указания других толщин данного типа ленты даются с таким же количеством десятичных знаков, например, 0,50; 1,00; 1,75.

В формулах в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими государственными стандартами. Пояснения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, если они не пояснены ранее в тексте, должны быть приведены непосредственно под формулой. Первая строка пояснения должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него.

Пример

Плотность каждого образца ρ , кг/м³, вычисляют по формуле

$$\rho = \frac{m}{V}, \quad (3.2)$$

где m – масса образца, кг; V – объем образца, м³.

Формулы, следующие одна за другой и не разделенные текстом, разделяют запятой. Если на приведенные формулы в последующем тексте предполагается ссылка, то выполняют нумерацию формул. Нумерация формул, на которые нет ссылок в тексте, не нужна. Порядковые номера формул обозначают арабскими цифрами в круглых скобках у правого края страницы на продолжении строки формулы. В скобках вначале указывают номер раздела, затем ставят точку и приводят номер формулы в данном разделе. Допускается сквозная нумерация формул по всему тексту записки.

В тексте пояснительной записки на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте. Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» и его обозначение. Обозначение приложений выполняют заглавными буквами русского алфавита, начиная с А (за исключением букв Ё, З, И, О, Ч, Ъ, Ы, Ь).

Количество иллюстраций должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста. Иллюстрации располагают после текста, в котором они упоминаются впервые, на той же или следующей странице. На все иллюстрации должны быть даны ссылки в тексте записки.

Нумерацию иллюстраций рекомендуется выполнять в пределах раздела пояснительной записки. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстраций, разделенных точкой. Следом за номером располагают подрисуночную подпись (наименование иллюстрации) без точки в конце. Допускается сквозная нумерация в пределах всего текста записки.

Пример

Рисунок 1.3 – Схема функциональная устройства контроля

При ссылках на иллюстрации следует писать «...в соответствии с рисунком 1.3», не применяя сокращение «рис.».

При необходимости подрисуночная подпись может быть дополнена подрисуночным текстом, поясняющим составные части иллюстрации. В этом случае на иллюстрации должны быть указаны номера позиций этих составных частей, располагаемые в возрастающем порядке. Слово «Рисунок» и его наименование помещают после пояснительных данных.

Пример 1

1 – носовой отсек; 2 – боевая часть; 3 – зона подвески; 4 – отсек управления; 5 – автопилот; 6 – вычислитель; 7 – приводы рулей; 8 – хвостовое оперение

Рисунок 2.7 – Управляемая авиационная ракета

Пример 2

Рисунок 12 – Графики радиационной стойкости материалов и изделий электронной техники при воздействии нейтронов (а) и суммарной дозы ионизирующего излучения (б)

Иллюстрации, как правило, выполняют с книжным или альбомным расположением. Допускается оформлять иллюстрации отдельно на листах формата А4, А3. Иллюстрации на листах большего формата выносят в приложения.

Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения данных. Название таблицы должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Номер таблицы указывается над таблицей слева без абзацного отступа. Название таблицы следует помещать в одну строку с ее номером через тире без точки в конце.

При переносе части таблицы на другую страницу название помещают только над первой частью таблицы, нижнюю горизонтальную черту, ограничивающую таблицу не проводят. Над продолжениями таблицы справа выполняют надписи «Продолжение таблицы» с указанием номера.

Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами в пределах раздела пояснительной записки. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой, например, Таблица 1.3. Допускается сквозная нумерация таблиц по всему тексту записки.

На все таблицы пояснительной записки должны быть приведены ссылки в тексте. При ссылке следует писать слово «таблица» с указанием ее номера.

Таблицу, в зависимости от ее размера, помещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на нее, или на следующей странице. Допускается альбомное расположение таблицы. В таблице допускается применять размер шрифта меньше, чем в тексте.

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

Таблицы слева, справа и снизу, как правило, ограничивают линиями. Горизонтальные и вертикальные линии, разграничивающие строки таблицы, допускается не проводить, если их отсутствие не затрудняет пользование таблицей.

Головка таблицы должна быть отделена линией от остальной части таблицы.

Заголовки граф, как правило, записывают параллельно строкам таблицы. При необходимости допускается перпендикулярное расположение заголовков граф.

Для сокращения текста заголовков и подзаголовков граф отдельные понятия заменяют буквенными обозначениями, установленными соответствующими стандартами или другими обозначениями, если они пояснены в тексте, например, D – диаметр, H – высота, L – длина.

Обозначение единицы физической величины, общей для всех данных в строке, следует указывать после ее наименования, отделив запятой в соответствии с примером таблицы.

Пример

Таблица 3.12 – Характеристики электродвигателя

Наименование характеристики	Значение параметра	
	в холостом режиме	в режиме нагрузки
1 Ток коллектора, А	5, не менее	7, не более
2 Напряжение на коллекторе, В	–	220
3 Сопrotивление нагрузки коллектора, Ом	–	–

4. ПОРЯДОК ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ВКРБ К ЗАЩИТЕ

Законченная ВКРБ, подписанная студентом, представляется руководителю. После изучения ВКРБ руководитель подписывает пояснительную записку, а также составляет письменный отзыв на ВКРБ, в котором дает оценку:

- актуальности выбранной темы;
- уровня инженерного подхода к решению поставленных задач;
- возможности внедрения;
- степени самостоятельности и инициативности студента;
- умения пользоваться научно-технической литературой;
- уровня знания и навыков работы с современными программными продуктами;
- регулярности и ритмичности работы студента над ВКРБ.

При необходимости отмечаются недостатки ВКРБ.

В конце отзыва руководитель делает вывод о возможности присвоения студенту квалификации «бакалавр». Оценка ВКРБ в отзыве не приводится.

Заведующий кафедрой, ознакомившись с ВКРБ и отзывом руководителя, решает вопрос о допуске к защите и ставит свою подпись на титульном листе пояснительной записки. Подписанная заведующим кафедрой ВКРБ, направляется на рецензирование.

Представление ВКРБ рецензенту производится не позднее, чем за 3 дня до защиты, причем студент обязан не позднее, чем за неделю поставить в известность своего рецензента о сроке защиты и готовности ВКРБ. Список рецензентов утверждается приказом по Университету и вывешивается на доске объявлений кафедры не позднее, чем за две недели до начала первого заседания ГАК. Рецензентом не может быть работник той же кафедры, на которой работает руководитель ВКРБ.

Рецензент после просмотра представленных материалов (пояснительной записки, чертежей и/или плакатов, а при наличии – и программного продукта) и беседы со студентом составляет рецензию, в которой должны быть освещены следующие вопросы:

- актуальность темы ВКРБ;
- степень выполнения задания;
- степень новизны и уровень решения инженерных задач;
- уровень оформления пояснительной записки и чертежно-графического материала;
- соблюдение требований ГОСТ при оформлении технической документации;
- недостатки и слабые стороны ВКРБ.

Рецензия должна оканчиваться общим выводом, содержащим мнение рецензента о возможности присвоения студенту квалификации «бакалавр» и оценку ВКРБ: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Оценка ВКРБ рецензентом является важной с точки зрения принятия ГАК решения об оценке представленной к защите ВКРБ. Однако это не означает, что в случае получения неудовлетворительной оценки от рецензента, студент должен получить неудовлетворительную оценку и на защите. И, наоборот, при наличии оценки «отлично» от рецензента студент в результате защиты вполне может получить «удовлетворительно».

С рецензией знакомятся руководитель ВКРБ и студент, который должен не позднее, чем за один день до защиты сдать, секретарю ГАК все материалы: пояснительную записку, чертежно-графические материалы, отзыв руководителя, рецензию, а при необходимости и дополнительные документы (печатные статьи и тезисы докладов, справки предприятий о внедрении и т.п.).

5. ЗАЩИТА ВКРБ

Защита ВКРБ проводится, как правило, в Университете. В исключительных случаях защита может проходить с согласия Университета в организации по месту выполнения ВКРБ, если эта организация имеет утвержденный Государственным комитетом РФ по высшему образованию ГАК по данному направлению.

Расписание заседаний ГАК по защите ВКРБ доводится до общего сведения не позднее, чем за месяц до начала защит. Как правило, студенты после ознакомления с расписанием заседаний ГАК самостоятельно выбирают день защиты, согласовав его с руководителем и секретарем ГАК. День и очередность защиты каждому студенту должны быть окончательно назначены не позднее, чем за две недели до первого заседания ГАК.

На защите желательно присутствие руководителя и, по возможности, рецензента. Вход на защиту для всех желающих является свободным.

Защита ВКРБ проводится в следующем порядке.

Студент в течение 8–10 минут излагает основные положения своей ВКРБ. Текст доклада должен содержать:

- вводную часть (2–3 минуты), кратко описывающую предметную область, обосновывающую актуальность работы, ее цели и решаемые задачи;
- основную часть (5–6 минут) с изложением особенностей выбранного подхода, разработанных систем, устройств, алгоритмов, характеристикой полученного аппаратного и/или программного обе-

спечения, сравнением разработанной системы (изделия) с аналогами и оценкой технико-экономической эффективности, положительные, по мнению студента, стороны (новизна, исследовательский характер, экспериментальная проработка, практическая ценность, подготовленные статьи, заявки на предполагаемые изобретения и др.);

– заключение (1–2 минуты) с формулировкой основных результатов работы и перспектив ее дальнейшего развития.

Доклад должен излагаться в спокойном, размеренном ритме, позволяющем аудитории осмыслить суть результатов работы и принятых решений. Необходимо отметить, что сам по себе хороший результат, полученный в работе, еще не является гарантией высокой оценки. Весьма важно уметь убедительно доложить результаты работы и аргументировано ответить на вопросы членов ГАК.

Следует помнить, что текст доклада, соответствующий 10 минутам, не превышает по объему 4 страниц машинописного текста, который обязательно должен быть написан заранее и усвоен. Необходимо провести несколько репетиций с изложением доклада, желательно с участием руководителя ВКРБ.

При изложении доклада необходимо использовать демонстрационный материал (чертежи и/или плакаты, презентация). При представлении демонстрационного материала не рекомендуется описывать детали этого материала (они и так будут видны, если хорошо исполнены), поскольку это приводит к лишней потере времени и на главное его может не хватить, т.е. выступление будет скомканным.

После доклада студенту задаются вопросы. Вопросы могут задавать как члены ГАК, так и присутствующие на защите. Время ответа на вопросы обычно не лимитируется и здесь есть возможность продемонстрировать глубокое знание вопроса и эрудицию, если они есть. В том случае, если вопрос сложен, лучше ответить кратко, немногословно. Иногда вопрос может оказаться не относящимся к теме работы. В этом случае следует ответить: «Этот вопрос в работе не рассматривался». Такой ответ отнюдь не является недостатком.

Рекомендуется заранее подготовить ответы на самые традиционные вопросы:

- «Что Вы лично сделали в этой работе?»
- «Приведите результаты сравнения с аналогами?»
- «Какова научная и практическая ценность Ваших результатов?»

После ответов на вопросы секретарь ГАК зачитывает отзыв и рецензию (если руководитель и/или рецензент присутствуют на защите, то секретарь предлагает им выступить).

В заключительном слове студенту предоставляется возможность ответить на замечания, указанные в рецензии.

После окончания защиты ВКРБ, представленных на данное заседание, ГАК в закрытом режиме обсуждает результаты и большинством голосов выносит решение об оценке по четырех балльной системе.

Основными критериями оценки являются:

- оригинальность результатов, их научно-техническая новизна и ценность;
- практическая значимость;
- теоретический уровень работы, степень использования современных, комплектующих, материалов, средств и технологий;
- качество изложения доклада и ответов на вопросы, проявленные при этом эрудиция, владение материалом, оригинальность мышления;
- качество оформления пояснительной записки и чертежно-графического материала;
- мнение руководителя и рецензента.

Результаты решения ГАК объявляют студентам в тот же день после оформления протоколов ГАК. Студенту успешно прошедшему итоговую Государственную аттестацию, т.е. защитившему ВКРБ и сдавшему ранее междисциплинарный Государственный экзамен (МГЭ), решением ГАК присваивается квалификация (степень) бакалавра по направлению 230100 «Информатика и вычислительная техника». На основании решения ГАК студенту выдается диплом Государственного образца.

Студенту Университета, сдавшему экзамены и курсовые проекты (работы) с оценкой «отлично» и «хорошо» по всем дисциплинам учебного плана, имеющему средний балл 4,75 и выше, сдавшему МГЭ с оценкой «отлично» и защитившему ВКРБ с оценкой «отлично», присуждается диплом с отличием.

Студент, получивший при защите ВКРБ неудовлетворительную оценку, отчисляется из Университета с правом повторной защиты в течение трех лет после окончания Университета. В этом случае ГАК устанавливает, может ли студент представить к вторичной защите ту же ВКРБ с необходимой доработкой, определяемой комиссией, или же обязан разработать новую тему, которая должна быть установлена выпускающей кафедрой. В случае повторной неудовлетворительной защиты студенту выдается академическая справка установленного образца.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Заведующему кафедрой №44
проф., д.т.н. М.Б.Сергееву
от студента группы № _____
контрактной/бюджетной формы обучения
ФИО (полностью)
тел. (для экстренной связи)

Заявление

Прошу утвердить следующую тему моей выпускной квалификационной работы бакалавра (ВКРБ) – « _____ ».

Прошу назначить руководителем моей ВКРБ (должность, ФИО).

Согласовано
(Подпись руководителя ВКРБ)
(Дата)

(Подпись студента)
(Дата)

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой № _____

должность, уч. степень, звание

подпись, дата

инициалы, фамилия

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА БАКАЛАВРА
ВКРБ.ХХ.ХХХХХХ.ХХХ. ПЗ**

Вид выпускной работы _____

(бакалаврский проект или бакалаврская работа)

Тема выпускной работы _____

Подготовил(а) _____
(фамилия, имя, отчество студента)

Направление и профиль бакалаврской подготовки _____
(код)

(наименование направления и профиля подготовки)

Утверждена

приказ № _____ от « _____ » _____ г.

Руководитель выпускной работы

должность, уч. степень, звание

подпись, дата

инициалы, фамилия

Студент(ка) группы № _____

подпись, дата

инициалы, фамилия

Санкт-Петербург 20__

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой № _____

должность, уч. степень, звание

подпись, дата

инициалы, фамилия

ЗАДАНИЕ

на выпускную квалификационную работу бакалавра

Студенту _____ гр. _____
(ФИО)

Тема: _____

Цель работы _____

Задачи, подлежащие решению

Исходные данные _____

Задание на библиографический поиск _____

Дополнительные требования и ограничения _____

Срок представления работы « _____ » _____ г.

Руководитель выпускной работы

должность, уч. степень, звание

подпись, дата

инициалы, фамилия

Задание получил

Студент(ка) группы № _____

подпись, дата

инициалы, фамилия

Санкт-Петербург 20__

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие требования к ВКРБ	3
2. Рекомендуемый состав и содержание ВКРБ.....	5
3. Общие требования к оформлению пояснительной записки	10
4. Порядок представления ВКРБ к защите.....	16
5. Защита ВКРБ.....	18
Приложение А.....	22
Приложение Б	23