МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Белгородский государственный технологический университет

им. В. Г. Шухова

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники  
и автоматизированных систем

Утверждено

научно-методическим советом

университета

**ОФОРМЛЕНИЕ И ЗАЩИТА БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ**

Методические указания к выполнению  
выпускной квалификационной работы для студентов направления бакалавриата 231000 — Программная инженерия

Белгород  
2015

# Введение

В соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» освоение имеющих государственную аккредитацию основных образовательных программ завершается обязательной итоговой аттестацией выпускников. Целью итоговой государственной аттестации является установление уровня подготовки выпускника высшего учебного заведения к выполнению профессиональных задач и определение соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования.

Защита выпускной квалификационной работы (ВКР) является завершающим видом итоговых аттестационных испытаний выпускников высших учебных заведений.

Настоящие методические указания устанавливают правила выполнения и оформления ВКР для студентов направления бакалавриата 231000 «Программная инженерия» Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова.

# 1. Подготовка к выполнению ВКР

## 1.1. Общие сведения о ВКР

*Выпускная квалификационная работа* (ВКР) является заключительным этапом обучения студента в высшем техническом учебном заведении и представляет собой законченную самостоятельную работу, качество которой оценивается государственной аттестационной комиссией (ГАК). По результатам защиты ГАК решает вопрос о присвоении выпускнику квалификации и выдаче диплома о высшем профессиональном образовании государственного образца.

Выпускная квалификационная работа (ВКР) представляет собой самостоятельную и логически завершенную работу на заданную тему, связанную с решением задач того вида или видов деятельности, к которым готовится студент бакалавриата:

* научно-исследовательская;
* аналитическая;
* проектная;
* технологическая;
* производственная;
* педагогическая;
* организационно-управленческая;
* сервисно-эксплуатационная.

Для подготовки ВКР студенту назначается научный руководитель и, при необходимости, консультанты.

При выполнении ВКР студенты должны показать свою способность и умение самостоятельно решать на современном уровне задачи из сферы профессиональной деятельности, аргументировать и защищать свою точку зрения.

Основными целями выполнения и защиты ВКР являются:

* систематизация и интеграция теоретических знаний и практических навыков по направлению 231000.62 «Программная инженерия»;
* выработка навыков самостоятельной аналитической работы, сбор и анализ информации из различных российских и зарубежных источников;
* применение полученных знаний при решении прикладных задач программной инженерии.

Выпускник по направлению бакалавриата 231000.62 должен уметь решать следующие задачи в области программной инженерии:

* разработка технического задания и проведение технико-экономического обоснования;
* планирование процесса разработки программного обеспечения;
* применение современных технологий разработки программных средств;
* контроль качества разрабатываемых программных средств;

В соответствии с «Положением об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений Российской Федерации», утверждённым приказом Минобразования России от 25.03.2003 № 1155 ВКР для студентов бакалавриата выполняется в форме *бакалаврской работы (БР).*

## 1.2. Тематика и виды бакалаврской работы

Тематика БР по направлению 231000.62 «Программная инженерия» должна быть направлена на решение профессиональных задач в области исследования, проектирования, разработки программных средств. Темы БР должны относиться к одной или более областей программной инженерии:

1. управление проектами;
2. разработка программных требований;
3. проектирование архитектуры программного обеспечения;
4. конструирование программного обеспечения;
5. тестирование программного обеспечения;
6. сопровождение программного обеспечения;
7. управление конфигурацией программных продуктов;
8. управлению процессами программной инженерии;
9. инструменты разработки программных продуктов:
10. методы программной инженерии;
11. качество программного обеспечения;
12. модели и процессы жизненного цикла программного обеспечения;
13. метрики программной инженерии;
14. безопасность программного обеспечения;
15. экономика программной инженерии.

Можно выделить три основных класса тем.

1. Сравнительный анализ существующих решений (аналитическая работа).
2. Решение конкретной теоретической задачи (научно-исследовательская работа).
3. Решение конкретной прикладной задачи (научно-практическая работа).

*Аналитическая работа* может включать

1. Описание предметной области и анализируемых продуктов/решений/технологий.
2. Выделение задач анализа/тестирования/сравнения.
3. Описание выбранной методики анализа и обоснование выбора.
4. Описание инструментальных средств разработки/тестирования и обоснование выбора.
5. Подробное и качественное представление результатов анализа.
6. Обсуждение результатов анализа, выявление достоинств и недостатков, выработка рекомендаций.

*Научно-исследовательская работа* может включать

1. Обзор предшествующих достижений с оценкой научного вклада.
2. Подробное описание математической или иной модели и алгоритмов.
3. Теоретическая оценка сложности основных алгоритмов решения задачи.
4. Экспериментальная проверка адекватности модели (корректность, полнота, точность и т.п.).
5. Экспериментальный (эмпирический) анализ вычислительной сложности предлагаемых решений и т.д.

*Научно-практическая работа* может включать

1. Обоснование значимости предлагаемой системы или технологии разработки ПО, обзор и сравнительный анализ существующих решений.
2. Подробное формализованное описание системы (общая архитектура, структура классов и их интерфейсы, объёмные характеристики и т.д.) или технологии.
3. Описание системы или технологии с точки зрения пользователя.
4. Обоснование оптимальности выбранных решений, в том числе на основе анализа эксперимента.
5. Сравнение предлагаемой системы или технологии с известными аналогами по функциональности, эффективности и удобству использования.
6. Демонстрацию системы и документацию к ней или данные по использованию/внедрению/апробации технологии.

Бакалаврская работа должна содержать самостоятельную разработку программного обеспечения. Результатом разработки должно являться программное обеспечение, предназначенное для решения актуальных задач в соответствующей предметной области.

Студенту предоставляется возможность самостоятельного выбора темы БР с обоснованием целесообразности её разработки.

Темы бакалаврских работ согласуются с кафедрой и утверждаются приказом ректора.После утверждения темы она не подлежит изменению. Поэтому следует уделить самое серьёзное внимание формулировке названия темы, выбору вида БР и её содержанию.

Темы БР могут быть как индивидуальными, так и комплексными. Комплексные темы охватывают достаточно большие проблемы и включают несколько индивидуальных тем, связанных с этими проблемами. Во всех случаях каждый студент должен получить для выполнения самостоятельную индивидуальную тему. Защита комплексных проектов также происходит индивидуально, но в один день, друг за другом, с соблюдением последовательности, определяемой логикой комплексной задачи.

## 1.3. Руководство выполнением бакалаврской работы

Непосредственное руководство студентом при выполнении ВКР осуществляет *научный руководитель*. Руководителями БР могут быть профессора, доценты, преподаватели, научные сотрудники вуза, а также специалисты сторонних организаций, имеющие высшее профильное образование и стаж работы по специальности не менее 2 лет. Для руководства отдельными разделами БР, связанными со специфическими предметными областями, а также в тех случаях, когда тематика ВКР носит междисциплинарный характер, могут назначаться консультанты.

Дипломант обращается к заведующему кафедрой с *заявлением об утверждении темы проекта и руководителя* с указанием фамилии, имени, отчества студента, должности и стажа работы предполагаемого руководителя по специальности. На заявлении должна быть *виза руководителя* о его согласии.

Руководитель дипломного проектирования и тема бакалаврской работы утверждаются приказом ректора университета и не могут быть изменены в процессе проектирования.

Руководитель БР проводит систематические консультации, контролирует выполнение *календарного плана* и, в случае его нарушения, ставит в известность руководство выпускающей кафедры. Если дипломант не является к руководителю в течение дипломного проектирования, руководитель вправе вынести на заседание кафедры вопрос о недопуске студента к защите выпускной квалификационной работы.

План выполнения ВКР может включать следующие элементы:

* выбор и формулирование темы, разработку плана исследования и предварительного содержания ВКР;
* сбор и изучение исходного материала, поиск литературы и иных источников;
* анализ собранного материала,
* теоретическую разработку задачи;
* обсуждение предварительных результатов исследования с научным руководителем (консультантом);
* реализацию основных методов, моделирование, реализацию алгоритмов, проведение экспериментов и т.п.;
* обсуждение работы (на научно-исследовательском семинаре, на конференциях и т.п.) и анализ полученных результатов;
* оформление работы и т.п.

## 1.4. Преддипломная практика

Преддипломная практика проводится после окончания последней сессии в сроки, установленные учебным планом.

Преддипломная практика может проводиться на предприятии (организации), предложившем тему ВКР, или в лабораториях выпускающей кафедры.

Руководство практикой осуществляют руководитель ВКР и руководитель практики от предприятия, если практика проводится на предприятии.

Целью практики является подготовка студента к выполнению ВКР. Перед началом прохождения практики проводится общее собрание студентов, на котором они знакомятся с задачами предстоящей практики.

Во время преддипломной практики студент должен:

изучить:

* проектно-технологическую документацию, патентные и литературные источники в целях их использования при выполнении ВКР;
* отечественные и зарубежные аналоги предмета исследования и/или проектируемого программного средства;

выполнить:

* разработку технического задания на ВКР по установленной стандартом форме;
* анализ необходимых материалов (литературы, справочников, нормативных документов) и аналитический обзор;
* анализ возможных методов решения основных задач работы;
* выбор средств разработки, проведения эксперимента и т.п.;
* реализацию некоторых из возможных путей решения поставленной в техническом задании задачи.

В конце преддипломной практики студент оформляет отчёт, который оценивается руководителем ВКР. Если студент проходит практику во внешней организации, то вместе с отчётом предоставляется *отзыв руководителя от организации*, который составляется в свободной форме. В отзыве дается характеристика студента как будущего специалиста, указывается его отношение к порученной работе и вносится предложение об оценке за преддипломную практику. Окончательная оценка за преддипломную практику выставляется руководителем ВКР и утверждается на заседании кафедры.

Студенты, не прошедшие преддипломную практику или получившие неудовлетворительную оценку от руководителя, к выполнению ВКР не допускаются.

# 2. Выполнение бакалаврской работы

## 2.1. Общие требования к ВКР

Бакалаврская работа представляет собой самостоятельное законченное исследование на заданную тему, написанное лично выпускником под руководством руководителя, свидетельствующее об умении выпускника работать с источниками, обобщать и анализировать фактический материал, используя теоретические знания и практические навыки, полученные при освоении образовательной программы.

ВКР должна включать обоснование актуальности темы и её связь с предыдущими разработками. ВКР бакалавра должна иметь научную новизну и/или практическую значимость.

Содержание работы могут составлять результаты теоретических исследований, разработка новых методологических подходов к решению научных проблем, решение задач прикладного характера и т.д.

ВКР представляется в виде, который позволяет судить, насколько полно отражены и обоснованы содержащиеся в ней положения, выводы и рекомендации, их новизна и значимость. Совокупность полученных в такой работе результатов должна свидетельствовать о наличии у её автора навыков аналитической, научно-исследовательской или научно-практической работы в избранной области профессиональной деятельности.

ВКР выполняется студентом по материалам, собранным им лично за время обучения, производственной и преддипломной практики и работы на научно-исследовательском семинаре

## 2.2. Порядок работы над ВКР

Перед началом выполнения ВКР студент должен согласовать с руководителем задание к работе, разработать *календарный план* работы на весь период дипломного проектирования с указанием очерёдности и сроков выполнения отдельных этапов работы с учётом их трудоёмкости. План работы после одобрения руководителем проекта подписывается дипломантом и консультантом от кафедры. В ходе выполнения ДП дипломант обязан предоставлять руководителю результаты проделанной работы **не реже чем один раз в две недели.**

На этапе дипломного проектирования привлечение студентов к производственной работе, не связанной с темой проекта, не допускается.

Дипломант несёт полную ответственность за принятые им инженерно-технические решения, корректную работу программных средств, качество графических работ и оформление БР, а также за окончание его в установленный срок. Разделы бакалаврской работы проверяются руководителем в черновом виде по мере их подготовки. Руководитель указывает на недостатки и даёт рекомендации по их устранению.

Законченная и оформленная бакалаврская работа представляется на *предварительную защиту ВКР*. Порядок, сроки и состав комиссии для проведения предварительной защиты определяются руководством выпускающей кафедры.

Комиссия устанавливает соответствие содержания проекта техническому заданию, правильность и качество оформления материалов, их соответствие ГОСТам. Не менее чем за неделю до защиты дипломант обязан устранить указанные недостатки и представить исправленные материалы на подпись преподавателю, отвечающему за нормоконтроль на кафедре. При невыполнении задания на проектирование или при несоответствии требованиям к БР дипломант не допускается к защите.

Полностью оформленная, прошедшая нормоконтроль и подписанная дипломантом, руководителем и консультантами (при наличии) бакалаврская работа передается *на рассмотрение заведующему кафедрой*, который решает вопрос о допуске студента к защите работы в ГАК. Дипломант, однако, имеет право требовать окончательного рассмотрения БР в ГАК даже при всех отрицательных отзывах при условии наличия всех необходимых документов.

## 2.3. Структура бакалаврской работы

Структура БР должна соответствовать требованиям по оформлению научно-исследовательских отчетов:

1. титульный лист;
2. реферат;
3. содержание;
4. определения, обозначения и сокращения;
5. введение;
6. основная часть, состоящая из 3-5 глав (обзорно-постановочная; основные теоретические результаты, реализация и/или эксперимент, анализ полученных результатов);
7. заключение;
8. список использованных источников;
9. приложения;

Каждый структурный элемент, а также глава и приложение начинаются с новой страницы.

**Титульный лист** выдаётся выпускающей кафедрой и заполняется дипломантом вместе с руководителем. При оформлении титульного листа следует обратить внимание на наличие всех подписей (с датами).

**Реферат** размещается непосредственно за титульным листом. Реферат должен содержать:

* сведения об объёме работы в страницах, количестве глав, приложений, использованных источников;
* перечень ключевых слов;
* текст реферата.

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

Текст реферата должен отражать:

* объект исследования или разработки;
* цель работы;
* методы исследования или разработки;
* научная новизна и/или практическая значимость работы;
* основные результаты работы;
* апробация работы (внедрение, публикации, выступления на конференциях);
* область применения;
* перспективы продолжения исследования или разработки.

Некоторые из этих сведений могут отсутствовать, при этом последовательность изложения сохраняется.

**Содержание** представляет собой систематизированный указатель структурных частей ВКР и включает введение, наименование всех глав, параграфов, пунктов (если они имеют наименование), заключение, список использованных источников и наименование приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти части работы. Особое внимание следует обратить на соответствие номеров страниц в содержании и по тексту. Рекомендуется с этой целью использовать режим автоматического составления содержания.

**Введение** может иметь объем до 5 страниц и освещать следующие аспекты:

* краткая оценка современного состояния проблемы (степень проработанности с указанием источников);
* объект исследования с кратким описанием исходных данных к работе;
* актуальность и новизна темы;
* цели и задачи исследования;

**Основная часть** выпускной работы состоит из 3–5 глав, которые могут состоять из параграфов и пунктов. Каждая из этих составляющих должна иметь заголовок, входящий в состав оглавления. Слова «глава», «параграф», «пункт» в заголовках не используются. Главы, параграфы и пункты могут быть пронумерованы.

Основная часть должна содержать:

* выбор направления исследования, включающий его обоснование, описание существующих методов решения задач в выбранной области и их сравнительную оценку, описание выбранной общей методики исследования (обзорно-постановочная глава);
* описание методов исследования и полученных теоретических результатов;
* описание методов реализации и полученных практических результатов;
* описание эксперимента, анализ и оценка полученных результатов, включающих оценку полноты решения поставленной задачи, оценку достоверности полученных результатов и их сравнение с результатами аналогичных работ.

**Заключение** может иметь объем до 5 страниц и содержать:

* выводы, включая краткую формулировку результатов выполненной работы, её научную новизну и практическую значимость;
* рекомендации по конкретному применению;
* рекомендации по направлениям дальнейших исследований.

**Список использованных источников.** Каждый включённый в список источник должен быть отражён в тексте ВКР. Основой для составления списка использованных источников является ГОСТ Р 7.0.5-2008.

Если по результатам выполненной работы студент имеет публикации и/или свидетельства о регистрации программ, их необходимо включить в список использованных источников. Этот факт следует отметить в Заключении.

В **приложения** могут быть вынесены техническое задание, программная документация, основные фрагменты исходного кода программного продукта, статистические материалы, результаты тестирования и т.п.

## 2.3. Техническое задание на дипломное проектирование

*Техническое задание (ТЗ)* на БР разрабатывается руководителем совместно с консультантами по различным разделам при участии самого студента до начала выполнения БР в соответствии с ГОСТ 19.201-78 ЕСПД.

В ТЗ должны быть изложены следующие разделы:

* наименование и область применения разрабатываемого программного продукта;
* основание для разработки;
* назначение разработки;
* технические требования к программному продукту;
* стадии и этапы разработки;
* порядок контроля и приёмки;
* приложения.

ТЗ утверждается руководителем ВКР и оформляется в виде приложения к бакалаврской работе.

# 3. Оформление бакалаврской работы

## 3.1. Общие требования к оформлению пояснительной записки

Пояснительную записку (ПЗ) выполняют печатным способом с использованием компьютера и принтера на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (ГОСТ 2.301-68) с рамкой и основной надписью.

Пояснительная записка оформляется в соответствии с ГОСТ 7.32-2001. Цвет шрифта должен быть чёрным, высота букв, цифр и других знаков — 12 или 14 пунктов, междустрочный интервал — полуторный.

Рамка должна иметь следующие отступы от границ листа: слева — 20 мм, со всех остальных сторон — 5 мм. Текст следует печатать с отступом от рамки со всех сторон по 5–10 мм.

Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определенных терминах, формулах, теоремах, применяя шрифты разной гарнитуры.

Нумерация страниц ПЗ сквозная, включая приложения. Первой страницей считается титульный лист, второй — задание на ВКР и т.д. На первой странице (титульном листе) номер не ставится.

Первое упоминание в тексте малоизвестных иностранных фирм, фамилий и географических названий сопровождается помимо русского написания указанием в скобках названия на языке оригинала.

Все опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в процессе оформления, исправляются от руки после аккуратной подчистки (или вклеиваются машинописные фрагменты). На одной странице допускается не более двух исправлений.

## 3.2. Рубрикация пояснительной записки

Основная часть ПЗ разбивается на разделы (главы), подразделы (параграфы), пункты и подпункты. Выделенные рубрики (без указания их типов) нумеруют последовательностью арабских цифр, разделенных точками, например «2.1.3» — третий пункт первого параграфа второй главы. Допускается до 4 вложений, 5-я рубрикация не нумеруется, а встраивается в текст.

Элементы основной части ПЗ нумеруются как разделы (главы) и начинаются с нового листа. Подразделы (начиная со второго уровня) продолжаются сразу после окончания предыдущего подраздела без разрывов. В заголовке раздела, подраздела, пункта и подпункта в тексте после его номера ставится точка. Если текст отчёта подразделяют только на пункты, их следует нумеровать, за исключением приложений, порядковыми номерами в пределах всего отчёта. Если раздел или подраздел имеет только один пункт, или пункт имеет один подпункт, то он не нумеруется.

Заголовки структурных элементов ПЗ («ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ», «РЕФЕРАТ», …, «СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ», «ПРИЛОЖЕНИЕ»,разделы) пишут прописными буквами, заголовки подразделов (параграфов), пунктов и подпунктов — строчными (кроме первой прописной). Все заголовки пишутся с абзацного отступа. В конце заголовка точку не ставят. Подчёркивать заголовки и переносить слова в заголовках не допускается. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Расстояние между заголовками структурных элементов ПЗ и текстом должно быть больше, чем между строками обычного текста.

В содержании (оглавлении) последовательно перечисляют заголовки всех рубрик и приложений и указывают номера страниц, на которых они помещены. Содержание должно включать все заголовки разделов (глав), подразделов (параграфов), пунктов, имеющиеся в ПЗ, кроме разделов «Определения, обозначения, сокращения», «Техническое задание» и «Реферат», которые размещаются перед содержанием.

Запрещается оставлять пустые места на листах пояснительной записки, кроме конца раздела (главы). Если рисунок, график или таблица после ссылки на них не помещаются на оставшейся части листа, то они переносятся на следующий лист, а на свободное место листа после ссылки ставится текст, который следует за рисунком, графиком или таблицей.

## 3.3. Иллюстрации

Количество иллюстраций ПЗ определяется её содержанием и должно быть достаточным для того, чтобы придать излагаемому тексту ясность и конкретность.

Все иллюстрации именуются *рисунками*. Рисунки нумеруются арабскими цифрами, номер рисунка проставляется под рисунком с префиксом «Рисунок». Нумерация рисунков может быть сквозной в пределах всей ПЗ (Рисунок 1, Рисунок 2, …), либо индексационной в пределах раздела, т.е. номер рисунка состоит из номера раздела и порядкового номера рисунка в разделе, разделенных точкой (например, Рисунок 2.1).

Рисунки должны размещаться сразу после первой ссылки на них в тексте ПЗ, если на листе есть свободное место. Ссылки на рисунки в тексте выполняются в свободной форме, например, «…на рисунке 2.1…» «…алгоритм (рисунок 2.3) включает…». Размещать рисунки следует так, чтобы их можно было рассматривать без поворота ПЗ. Если это невозможно, то рисунки располагают так, чтобы для их рассматривания надо было повернуть ПЗ по часовой стрелке на 90°. Желательно не размещать рисунок непосредственно перед следующим заголовком.

Каждый рисунок должен сопровождаться *содержательным названием*, которое размещается после его номера через тире, например «Рисунок 1 — Детали прибора». Слово «рисунок», его номер и наименование располагают посередине строки сразу после рисунка. На все рисунки должны быть ссылки в тексте.

Рисунки могут быть выполнены чёрными или цветными непосредственно на листах ПЗ.

## 3.4. Таблицы

Цифровой материал, помещаемый в ПЗ, рекомендуется оформлять в виде таблиц. При этом не допускается диагональное деление элементов таблицы, а также включение колонок «№ п/п» — номер по порядку и «Единицы измерения». При необходимости эти сведения указывают в заголовках столбцов. Заголовки граф таблицы выполняют в единственном числе.

Название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с её номером через тире. Как и рисунки, таблицы нумеруются арабскими цифрами последовательно в пределах всей ПЗ или индексационным способом в пределах раздела, т.е. номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы в разделе, разделённых точкой. Ссылки на таблицу в тексте выполняются аналогично ссылкам на рисунки.

Ставить кавычки вместо повторяющихся цифр, знаков, математических символов не допускается. Если цифровые или иные данные в таблице отсутствуют, то в соответствующей строчке ставят прочерк.

Таблицы следует размещать так, чтобы их можно было читать без поворота ПЗ. Если это невозможно, таблицы располагают так, чтобы для их чтения надо было повернуть ПЗ по часовой стрелке на 90°. Желательно не размещать таблицу непосредственно перед следующим заголовком.

## 3.5. Формулы

Формулы, на которые имеются ссылки в тексте, нумеруются арабскими цифрами последовательно в пределах всей ПЗ либо индексационным способом в пределах раздела, т.е. номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы в разделе, разделённых точкой. Номер формулы в круглых скобках помещают у правого края той же строки. Если на формулу нет ссылки в тексте, то она не нумеруется.

Расшифровка буквенных обозначений в формуле должна приводиться непосредственно под формулой после слова «где», без двоеточия после него. Если в программном документе приведён перечень этих символов и числовых коэффициентов, значения их под формулой допускается не приводить.

## 3.6. Список литературы

Список литературы включает все использованные источники в порядке появления ссылок в тексте ПЗ. Данные о литературных источниках в списке литературы приводят в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-2003, согласно которому при описании книг последовательно указывается фамилия и инициалы (инициалы после фамилии) автора (авторов, если их не более трёх), название (заглавие) книги, место издания, издательство, год издания, объём в страницах.

Если авторов больше трёх, то их инициалы и фамилии (инициалы до фамилии) приводятся после названия книги (статьи) и символа «/»; если их более четырёх, то указываются инициалы и фамилии лишь трёх из них, после чего пишется «и др.».

Названия городов «Москва» и «Санкт-Петербург» («Ленинград») приводятся сокращенно соответственно буквами «М.» и «СПб.» («Л.»). Приводимые данные разделяются специальными знаками.

При описании статей в периодических изданиях приводят фамилии и инициалы авторов статьи, её заглавие, наименование издания (журнала, сборника), год выпуска, том или номер издания, номера страниц, на которых помещена статья, например:

Сведения об отчёте о НИР должны включать: заглавие отчёта (после заглавия в скобках приводят слово «Отчёт»), его шифр, инвентарный номер, полное и сокращённое наименования организации, выпустившей отчёт, инициалы и фамилию руководителя НИР, город и год выпуска, количество страниц отчёта.

Сведения о проектной и другой технической документации (промышленных каталогах, прейскурантах и других подобных документах) должны включать: заглавие, вид документа, организацию, выпустившую документ, город и год выпуска.

Сведения об информации, опубликованной в сети Интернет или на электронных ресурсах, приводятся в соответствии с ГОСТ 7.82-2001.

При ссылке в тексте на источники информации следует приводить порядковый номер по списку литературы, заключённый в квадратные скобки.

## 3.7. Приложения

Приложения оформляются как продолжение ПЗ на последующих её листах. Каждое приложение начинают с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «ПРИЛОЖЕНИЕ» и его обозначения. Приложения обозначаются русскими заглавными буквами в алфавитном порядке. Если в документе одно приложение, оно обозначается «ПРИЛОЖЕНИЕ А». Каждое приложение должно иметь тематический заголовок, который пишется с заглавной буквы по середине следующей строки. Допускается название приложения оформлять отдельной страницей.

В ссылках перед номерами рубрик, а также перед номерами рисунков и таблиц в приложениях пишется буква его обозначения, например: «Рисунок А.1» —первый рисунок приложения А.

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

## 3.8. Подготовка и оформление презентации

Защита ВКР сопровождается *демонстрацией презентации*, содержание которой должно отражать **все основные аспекты содержания работы**. На слайдах приводят рисунки, поясняющие структуру и принципы работы создаваемого программного обеспечения; схемы, таблицы характеристик, временные диаграммы, схемы алгоритмов, формулы и другие сведения, подтверждающие завершенность работы.

Обязательными являются *титульный слайд*, содержащий сведения о теме ВКР, её авторе и руководителе, год защиты, и *постановочный слайд*, на котором указывается цель и основные задачи ВКР.

Затем приводится информация по главам работы, основные результаты и выводы. В презентации могут быть использованы только те графики, диаграммы и схемы, которые приведены в работе.

Рекомендуется включить в презентацию слайды, содержащие следующую информацию:

1. Описание предметной области (следует дать конкретное название).
2. Обоснование актуальности разработанного программного продукта, возможности практического применения.
3. Сравнительный анализ аналогов (алгоритмов, инструментальных средств, СУБД).
4. Функциональные возможности программного продукта.
5. Описание структуры программного продукта и его компонентов.
6. Иерархическая структура подсистем разрабатываемой системы.
7. Математические модели и методы.
8. Основные алгоритмы.
9. Структура базы данных.
10. Диаграмма классов.
11. Модульная структура системы.
12. Пользовательский интерфейс.
13. Результаты проведённого тестирования программного продукта, представленные в виде таблиц, графиков или в иной форме.
14. Требования к оборудованию и программному обеспечению, необходимому для использования разработанного программного продукта и оценка стоимости соответствующих аппаратных и программных средств.
15. Иная информация, необходимая для полноты изложения и понимания сути бакалаврской работы.

Каждый слайд презентации должен иметь *заголовок*, отражающий содержание этого слайда. Заголовки рекомендуется располагать на всех слайдах на одном уровне и выполнять отличным от основного текста стилем.

Все слайды должны быть статические, никакая анимация не допускается. Все слайды должны быть оформлены в едином стиле и пронумерованы (при этом на первом (титульном) слайде номер не отображается).

Минимальный размер шрифта текста презентации не менее 20 пунктов, максимальный размер шрифта — не более 36 пунктов. Рекомендуется использовать не более 3 начертаний шрифтов.

Выделения шрифтов (курсив, жирное, подчеркивание) должно быть единым во всем документе. Элементы, несущие одинаковую смысловую нагрузку, оформляются в одном стиле.

Следует ограничивать объем текста на одном слайде не более 12 строк, включая заголовки и другие элементы. Допускается (но не рекомендуется) продолжение текста на следующих слайдах.

Текст на слайдах должен быть кратким и представлять собой тезисы, а не развернутые предложения. Цитаты приводятся с указанием источников.

Для шрифтов следует использовать контрастные базовые цвета. Оформление фона элементов презентации должно быть однотонным.

Рисунки должны быть аккуратно прорисованы, и иметь четкие контуры и границы. Текст внутри рисунков и подписи к ним могут иметь размер менее 20 пунктов, но не менее 16 пунктов. Одинаковые графические фигуры и объекты оформляются в едином стиле. Толщина линий не должна быть менее 2 пунктов.

# 4. Защита бакалаврской работы

Не позднее чем за две недели до защиты ВКР назначается *предварительная защита ВКР*. Порядок, сроки и состав комиссии для проведения предварительной защиты определяются руководством выпускающей кафедры.

Цель проведения предварительной защиты ВКР — определение качества выполненной дипломантом работы и степени готовности к защите БР. Дата и время проведения предварительной защиты согласовывается с дипломным руководителем.

Обычно предварительную защиту проводит комиссия, в состав которой входят дипломный руководитель и другие преподавателями выпускающей кафедры. Также могут присутствовать иные приглашённые лица, в том числе консультанты, специалисты и другие дипломанты.

Для предварительной защиты дипломант должен подготовить в печатном или рукописном виде главы пояснительной записки, электронную презентацию и макет разработанного программного продукта.

Дипломант делает устный доклад о проделанной работе, демонстрируя подготовленную презентацию. После этого демонстрируется макет разработанного программного продукта.

Макет представляет собой скомпилированный программный код, демонстрирующий выполнение основных задач, для выполнения которых предназначен программный продукт. Требования к макету устанавливаются дипломным руководителем. В случае если для демонстрации программного проекта требуется наличие установленного дополнительного программного обеспечения, дипломант должен согласовать этот вопрос с администратором компьютерного зала, в котором будет проводиться демонстрация, **не позднее чем за неделю** до предварительной защиты. Допускается демонстрация макета на оборудовании дипломанта, которое он приносит с собой на предварительную защиту.

Комиссия оценивает презентацию, доклад, демонстрацию макета, содержание глав пояснительной записки и определяет степень готовности дипломанта к защите. Критерии и принцип определения степени готовности устанавливаются комиссией.

Примерные рекомендации по определению степени готовности к защите:

* 40 % — оформление пояснительной записки;
* 20 % — демонстрация презентации;
* 15 % — выступление с докладом;
* 25 % — демонстрация макета программного продукта.

Если какой-либо пункт выполнен не в полном объёме, то оценка по этому пункту снижается. Также комиссия высказывает замечания о проделанной работе и рекомендации по устранению обнаруженных недочётов. Если дипломант не выполняет хотя бы один из указанных пунктов или общая степень готовности составляет менее 70 %, то назначается повторная предварительная защита, к которой дипломант обязан устранить предъявленные комиссией замечания.

Порядок защиты ДП определяется «Положением об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений Российской Федерации», утверждённым приказом Министерства образования Российской Федерации от 25 марта 2003 г. № 1155.

Защита ДП производится на заседаниях ГАК, которая проверяет научно-теоретический и практический уровень подготовки выпускаемых специалистов, решает вопрос о присвоении им квалификации в соответствии с требованиями государственного образовательного стандарта по специальности с выдачей диплома. ГАК заседает в сроки, установленные графиком учебного процесса.

Расписание работы ГАК, согласованное с её председателем, утверждается выпускающей кафедрой и доводится до сведения всех студентов-дипломантов после проведения предварительной защиты (с указанием дат защиты и фамилий студентов). При составлении расписания защит могут быть учтены пожелания студентов, если они будут представлены на кафедру до утверждения расписания работы ГАК.

К защите проектов допускаются студенты, выполнившие полностью требования учебного плана и программ. Списки студентов, допущенных к защите, предъявляются в ГАК выпускающей кафедрой. Студенты, нарушившие сроки представления ВКР к защите или не допущенные к защите из-за невыполнения задания на проект, отчисляются из университета. После этого им разрешается защита в течение двух лет.

Директорат института представляет в ГАК личное дело выпускника с информацией о выполнении студентом учебного плана и полученных им оценках по теоретическим дисциплинам, курсовым проектам, производственной практике (выписка из зачётной книжки).

В ГАК могут быть представлены также другие материалы, характеризующие научную и практическую ценность выполненного проекта: печатные статьи по теме проекта; документы, указывающие на практическое применение проекта; макеты и образцы изделий и т.п.

Защита выпускной квалификационной работы (за исключением работ по закрытой тематике) проводится на открытом заседании экзаменационной комиссии с участием не менее двух третей её состава. Специальные работы защищаются на закрытых заседаниях.

При защите проекта дипломант делает *краткий доклад* (7–10 мин), в котором обосновывает актуальность темы и выбранные технические решения, разъясняет основные этапы проектирования, приводит результаты теоретических и экспериментальных исследований. В докладе необходимо особо выделить принятые в проекте новые решения и обосновать их целесообразность и перспективу.

Во время доклада демонстрируется *презентация*, слайды которой должны соответствовать тексту доклада. Дипломант **обязан** предоставить комиссии *распечатанные варианты слайдов* презентации.

После доклада студенту задаются *вопросы по содержанию* ДП, поставленные как членами ГАК, так и присутствующими на защите. Ответы должны быть краткими и по существу. Затем зачитывается *отзыв руководителя*.

В заключительном слове дипломант может *ответить на замечания*, указанные в отзыве или в выступлении присутствующих на защите специалистов.

Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно». Обсуждение результатов защиты проводится на закрытом заседании ГАК. Решение об оценке принимается членами ГАК открытым голосованием. При равном разделении голосов голос председателя является решающим.

Оценка должна выставляться с учётом уровня теоретической и практической подготовки студента. При этом также учитываются:

* актуальность темы работы;
* научная новизна и практическая значимость работы;
* обоснованность результатов и выводов;
* самостоятельность (личный вклад студента);
* возможность практического использования полученных результатов.

Студенту, успешно защитившему ВКР, решением ГАК присваивается степень бакалавра по направлению 231000.62 «Программная инженерия» в соответствии с ФГОС ВО.

Студентам, имеющим не менее 75 % отличных оценок по всем дисциплинам учебного плана и хорошие оценки по остальным дисциплинам, сдавшим междисциплинарный экзамен и защитившим дипломный проект с оценкой «отлично», выдается *диплом с отличием*.

Результаты защиты проекта вносятся в протокол и объявляются председателем ГАК в день защиты.

Студент, получивший в результате защиты ВКР неудовлетворительную оценку, отчисляется из университета. При этом ГАК устанавливает, может ли студент представить к защите тот же проект с доработкой или он обязан разработать новую тему, которая должна быть утверждена ректором университета. Повторная защита допускается в течение двух лет после отчисления из университета.

При неудовлетворительной повторной защите студенту выдается академическая справка установленного образца.

Студенту, не защитившему выпускную работу в установленный срок по уважительной причине (документально подтвержденной), может быть продлен срок обучения до следующего периода работы ГАК, но не более чем на один год.

# 5. Список основных стандартов и нормативных документов

ГОСТ 1.5-2001 — Общие требования к построению, изложению, оформлению, содержанию и обозначению

ГОСТ 7.1-2003 — Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления

ГОСТ 7.9-95 — Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Реферат и аннотация. Общие требования

ГОСТ 7.32-2001 — Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления

ГОСТ 7.82-2001 — Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления

ГОСТ 19.201-78 — ЕСПД. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению

Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»

«Положение об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений Российской Федерации», утверждённое приказом Минобразования России от 25.03.2003 N 1155