

**Государственное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Санкт-Петербургский государственный университет
аэрокосмического приборостроения»**

СИСТЕМА СТАНДАРТИЗАЦИИ ГУАП
СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ ГУАП

МЕТОДИЧЕСКИЙ ДОКУМЕНТ ОРГАНИЗАЦИИ

МДО ГУАП. СМКО 3.166

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К СОСТАВЛЕНИЮ ТРЕБОВАНИЙ
ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ
БАКАЛАВРА

ГУАП
Санкт-Петербург
2011

МДО ГУАП СМКО 3.166

РАЗРАБОТАН: Институтом управления качеством образования

Исполнитель: В.П. Ларин

ВНЕСЕН: Первым проректором ГУАП В.И. Хищенко

Утвержден и введен в действие распоряжением ГУАП № 01-255/11 от 14.12.2011 и решением Учёного Совета от 28 октября 2011 года, протокол № УС-09

Введен взамен Приложения «Методические указания к составлению требований выпускающей кафедры к выпускной квалификационной работе бакалавра» к СТО ГУАП. СМКО 2.73 – Бакалаврская подготовка в ГУАП

МЕТОДИЧЕСКИЙ ДОКУМЕНТ ОРГАНИЗАЦИИ

МДО ГУАП. СМКО 3.166

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К СОСТАВЛЕНИЮ ТРЕБОВАНИЙ ВЫПУСКАЮЩЕЙ
КАФЕДРЫ К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ БАКАЛАВРА

Настоящий документ является интеллектуальной собственностью Государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования – «Санкт-Петербургский Государственный университет аэрокосмического приборостроения» (ГУАП) и не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен без разрешения Института управления качеством образования ГУАП.

1 Область применения

1.1 Настоящие методические указания (далее **МУ**) предназначены для разработки выпускающими кафедрами методических документов по подготовке выпускных квалификационных работ бакалавров (ВКРБ), организации процесса подготовки и требований к ВКРБ.

1.2 Настоящие **МУ** подготовлены в соответствии с требованиями, установленными документами:

- СТО ГУАП. СМКО 2.73 – Бакалаврская подготовка в ГУАП;
- СТО ГУАП. СМКО 3.164 – Положение о выпускной квалификационной работе бакалавра в ГУАП;
- МДО ГУАП. СМКО 2.76 – Программно-методический комплект для итоговой государственной аттестации выпускников ГУАП. Состав и порядок ведения.

В **МУ** использованы документы ГОСТ 2.105 – Общие требования к текстовым документам и ГОСТ 2.106 – Текстовые документы.

1.3 Разрабатываемые методические документы выпускающих кафедр по процессу подготовки ВКРБ, содержанию и оформлению должны соответствовать положениям настоящих **МУ**.

2 Общие требования к подготовке методического обеспечения ВКРБ

2.1 Выпускающая кафедра разрабатывает методический документ «Требования к выпускной квалификационной работе бакалавра по направлению « _____ » (далее – «Требования») по соответствующему направлению подготовки на основании данных МУ.

2.2 Рекомендуются следующая типовая структура методического документа кафедры «Требования»:

1. Общие требования к итоговой государственной аттестации бакалавров.
2. Требования к ВКРБ по профилю _____
направления _____.
3. Вид ВКРБ.
4. Организация выполнения ВКРБ.
5. Выбор темы ВКРБ.
6. Структура и состав пояснительной записки ВКРБ.
7. Требования к выполнению и оформлению пояснительной записки ВКРБ.
8. Требования к графической части ВКРБ.

2.3 Общие требования к итоговой государственной аттестации бакалавров по направлению подготовки, реализуемого кафедрой, составляются на основе документа СТО ГУАП. СМКО 2.73.

В этом разделе указывается, что итоговая государственная аттестация бакалавра по реализуемому направлению подготовки включает в себя государственный экзамен и защиту выпускной квалификационной работы.

Далее отмечается, что итоговые аттестационные испытания предназначены для определения практической и теоретической подготовленности бакалавра к выполнению профессиональных задач, соответствующих видам профессиональной деятельности к которым осуществляется подготовка выпускников по кафедре и подтверждения обладания профессиональными компетенциями, предусмотренными ООП профиля подготовки.

2.4 Общие требования к ВКРБ установлены документом СТО ГУАП. СМКО 3.164 в разделе 6 и могут быть внесены в «Требования».

Конкретные требования к ВКРБ по профилю бакалаврской подготовки, реализуемого кафедрой, формулируются в зависимости от объектов и видов профессиональной деятельности, к которым в основном готовился студент в процессе обучения и профессиональных задач, перечисленных в разделе 4 ФГОС. Кафедрой устанавливаются виды выполняемых студентами ВКРБ в соответствии с п. 4.3 и 6.6 СТО ГУАП. СМКО 3.164.

Вид ВКРБ по бакалаврским профилям кафедра устанавливает в «Требованиях» на основе п. 4.3 и 6.6 СТО ГУАП. СМКО 3.164. Для выбранных видов ВКРБ по кафедре могут

быть установлены варианты их выполнения в соответствии с п. 6.6 СТО ГУАП. СМКО 3.164.

2.5 В разделе «Организация выполнения ВКРБ» необходимо указать следующие требования:

- предлагаемые темы, структура и задачи ВКРБ должны быть доведены до студентов не позднее начала последнего семестра;
- для руководства ВКРБ по выбранной теме заведующий кафедрой назначает руководителя, как правило, из числа преподавателей и научных сотрудников кафедры;
- руководитель ВКРБ выдает задание на выпускную работу, оказывает студенту помощь в организации и выполнении работы, обеспечивает студента систематическими консультациями в период подготовки выпускной работы к защите, проверяет выполнение работы (по частям или в целом), дает письменный отзыв о работе;
- ВКРБ выполняется по графику, имеющему этапы, сроки и содержание;
- завершенная ВКРБ представляется студентом на выпускающую кафедру вместе с письменным отзывом руководителя для предварительной защиты. По результатам этой защиты студент допускается к защите на заседании государственной аттестационной комиссии (ГАК) и ему назначается рецензент (назначение осуществляет декан по представлению заведующего выпускающей кафедрой);
- ВКРБ, прошедшая предварительную защиту, направляется заведующим кафедрой рецензенту не позднее, чем за неделю до срока ее защиты на заседании ГАК;
- ВКРБ и письменная рецензия на нее должны быть сданы секретарю ГАК за два дня до срока защиты;
- если кафедра на своем заседании принимает решение не допускать студента к защите бакалаврской работы, то протокол заседания кафедры с этим решением представляется через декана факультета на утверждение ректору университета;
- длительность периода подготовки ВКРБ и итоговой государственной аттестации определяется учебным графиком 8 семестра, установленного для конкретного бакалаврского направления.

Кафедрой устанавливаются требования к конкретным срокам представления законченной работы заведующему кафедрой и рецензенту.

Указывается, что дипломник, не выполнивший по неуважительной причине ВКРБ в установленный срок, отчисляется из университета.

2.6 В разделе «Выбор темы ВКРБ» формулируются требования к тематике ВКРБ в зависимости от вида работы. В этом разделе необходимо отметить следующее:

- темы ВКРБ должны соответствовать объектам профессиональной деятельности выпускников по соответствующему профилю бакалаврской подготовки (указываются

объекты профессиональной деятельности выпускников по направлению подготовки);

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

Темы ВКРБ формулируются выпускающей кафедрой каждому студенту-выпускнику и утверждаются приказом ректора по представлению декана факультета. Для студентов, рекомендуемых кафедрой для продолжения обучения в магистратуре, темы ВКРБ должны быть по проблематике близки к магистерским программам, реализуемым в университете по данному направлению.

2.7 Кафедрой разрабатывается примерная структура и состав пояснительной записки ВКРБ. В «Требованиях» указывается, что структура пояснительной записки каждого ВКРБ разрабатывается студентом совместно с руководителем работы на основе примерной структуры (приведенной в «Требованиях»)

2.7.1 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 работ, выполняемых кафедрой, или тем, предложенных предприятиями.

2.7.2 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 профессионального цикла и профильных дисциплин.

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

ВКРБ должна, как правило, содержать: разделы с обзором литературных источников по исследуемой проблеме и постановку задачи проектирования или теоретической разработки, рассмотрение методов и средств проектирования (разработки), математические модели, расчеты, анализ полученных результатов, выводы и рекомендации, список использованной литературы. Все перечисленные разделы относятся к типовым структурным элементам пояснительной записки ВКРБ.

За все сведения, изложенные в выпускной работе, принятые решения и за правильность всех данных ответственность несет непосредственно студент - автор выпускной работы. Материал разделов пояснительной записки не должен содержать сведений ограниченного распространения.

2.7.4 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.

2.7.5 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 (экономических, конструкторских, технологических) - все это в обязательном порядке должно содержать обоснование и приниматься на основе рассмотрения возможных вариантов.

В соответствии с СТО ГУАП. СМКО 3.164 ВКРБ любого вида по направлениям факультетов 1-5, 7 и ИБМП должна содержать экономический раздел с решением задач, содержание и объем которых согласовывается с выпускающей кафедрой.

Вопросы включения в состав пояснительной записки разделов конструкторско-технологических, экологических, по технике безопасности и др. решаются выпускающей кафедрой.

2.7.6 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.

Укрупненно в состав пояснительных записок ВКРБ, входят следующие типовые элементы в соответствии с п. 4.5 документа СТО ГУАП. СМКО 3.164:

- титульный лист;
- задание на ВКРБ;
- содержание;
- перечень принятых сокращений и условных обозначений;
- введение;
- разделы с решением основных задач задания на ВКРБ, включая экономический раздел;
- разделы с решением дополнительных вопросов задания на ВКРБ (конструкторско-технологические, по безопасности жизнедеятельности, экологические и др., вводимые по решению кафедры);
- заключение;
- список литературы;

– приложения (при необходимости).

Пояснительная записка и чертежно-графический материал (для БП) должны соответствовать требованиям стандартов ЕСКД.

2.8 В «Требованиях» кафедры необходимо указать общие требования в выполнении элементов пояснительной записки, формулируемые на основе унифицированных требований к выполнению отчетных документов по выпускным квалификационным работам в ГУАП.

2.8.1 Титульный лист. Образец титульного листа приведен в приложении А. 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 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; ХХ - порядковый номер фамилии выпускника в списке приказа на утверждение тем ВКРБ для данного направления; ПЗ – вид документа (пояснительная записка). Например: ВКРБ.11.200100.27.ПЗ

Далее указывается вид ВКРБ (бакалаврский проект или бакалаврская работа) и тема ВКРБ.

2.8.2 Задание на выпускную работу. Задание на выполнение ВКРБ выполняется на типовом бланке. Задание составляется руководителем ВКРБ, подписывается заведующим кафедрой или его заместителем и выдается студенту на первой неделе 8-го семестра. Бланк задания на ВКРБ приведен в приложении Б.

2.8.3 Содержание. В содержании последовательно записывают все имеющиеся в пояснительной записке к ВКРБ заголовки: разделов, подразделов, пунктов (если они имеют наименования) и приложений.

2.8.4 Перечень принятых сокращений и условных обозначений. В перечень 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, ЭС (электронные средства), РЭС (радиоэлектронные средства), ИМС (интегральные микросхемы), ЭРИ (электрорадиоизделия), 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), ОУ (объект управления), СК (система контроля), ОК (объект контроля) и т.п. Такие сокращения включаются в перечень, если 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, использованных мало или только в одном разделе (подразделе, пункте), применяются следующие правила:

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

Если перечень уложился на одной странице, значит, он составлен рационально.

Номер разделу «Перечень принятых сокращений и условных обозначений» не присваивается, слово «Перечень принятых сокращений и условных обозначений» записывается по центру относительно текста.

2.8.5 Введение. Основная задача раздела - показать актуальность и перспективность темы ВКРБ и поставленной задачи. Для этого нужно кратко охарактеризовать современное состояние научно-технической проблемы, ее значимость для решения приоритетных общегосударственных планов развития и перспективных направлений решения прикладных научных исследований.

Необходимо показать уровень развития проблемы и существующие направления ее решения. Далее, следуя от общего к частному, следует четко сформулировать, в чем заключается сущность поставленной в задании задачи, т.е. сформулировать ее цель, и обозначить ее место и значимость в решении рассмотренной проблемы. Завершается раздел перечислением:

- возможных путей решения проблемы с указанием наиболее перспективных;
- имеющихся предпосылок для решения проблемы и формулировкой основных задач, подлежащих решению в проекте.

Текст введения не должен превышать 2-х страниц, не должен содержать обзоров литературных источников, которые приводят в подразделах первого раздела.

Номер разделу «Введение» не присваивается, слово «Введение» записывается по центру относительно текста.

2.8.6 Разделы с решением основных задач задания на ВКРБ.

Структура разделов основной части пояснительной записки и дополнительных разделов, формируется на основе примерной структуры, разрабатываемой кафедрой с учетом п. 7.5 и 7.6 данных МУ и приведенной в «Требованиях» кафедры.

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

В первую очередь отмечаются наиболее значимые и важные результаты. Причем после упоминания полученного конкретного выигрыша 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 ВКРБ.

Далее следует рассмотреть перспективы практической реализации проекта, возможные формы внедрения полученных в проекте результатов, направления продолжения, развития работы и т.д.

2.8.8 *Список литературы.* В среднем список использованных источников должен содержать 15-20 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 заключается в квадратные скобки.

2.8.9 *Приложения.* Для конструкторских и конструкторско-технологических работ приложения являются рационально необходимым элементом пояснительной записки. К числу типичных приложений относятся спецификации сборочных чертежей ВКРБ, карты технологических процессов, объемные отчетные материалы результатов моделирования, измерений и т.п.

2.9 Оформление пояснительной записки к ВКРБ должно соответствовать определенным требованиям, указываемым в «Требованиях» кафедры:

— объем пояснительной записки не должен превышать количества страниц текста, установленного кафедрой (в устанавливаемый объем не входят таблицы, рисунки, список использованной литературы, оглавление и приложения);

— цифровые, табличные и прочие иллюстративные материалы могут быть вынесены

в приложения;

— на титульном листе должны быть подписи студента, руководителя работы и виза заведующего выпускающей кафедры (после прохождения предварительной защиты).

Текст пояснительной записки, таблицы, иллюстрации и другие ее элементы выполняются в соответствии с требованиями, приведенными в разделе 9.

2.10 Общие требования к графической части выпускной работы

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

По решению выпускающей кафедры 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.

2.10.2 Чертежи графической части выпускной работы выполняются с соблюдением требований ЕСКД. Общее количество плакатов и чертежей по ВКРБ формата А1 устанавливает выпускающая кафедра с учетом требования п. 2.10.1.

2.11 Общие требования к текстовым документам

2.11.1 Общие требования по составлению пояснительной записки к ВКРБ подчиняются требованиям ЕСКД к текстовым документам (ГОСТ 2.105 «Общие требования к текстовым документам» и ГОСТ 2.106 «Текстовые документы»). Допускается, по решению кафедры, для ВКРБ по отдельным направлениям использование ГОСТ 7.32 системы стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу.

2.11.2 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.).

2.11.3 Допускается вписывать рукописным способом в текстовые документы, изготовленные с применением печатающих устройств, отдельные слова, формулы, условные знаки, а также выполнять иллюстрации пастой или чернилами черного цвета.

2.11.4 Опечатки, опiski 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.

2.12 Построение пояснительной записки

2.12.1 Пояснительная записка к ВКРБ как текстовый документ состоит из обязательных и авторских элементов, перечисленных в подразделе 6.3. К обязательным элементам (по наименованию) относятся: титульный лист; задание на дипломное проектирование; содержание; перечень принятых сокращений и условных обозначений; введение; заключение; список литературы. Разделы основного текстового материала по наименованиям и содержанию относятся к авторским.

2.12.2 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 (трехразрядная нумерация).

2.13.3 Каждый раздел пояснительной записки рекомендуется начинать с нового листа.

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

2.14.5 Внутри пунктов 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.

Рассмотренный выше порядок нумерации в пояснительной записке показан в примере.

Пример

1 Состояние проблемы по теме выпускной работы

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) _____

2.15 Изложение текста пояснительной записки

2.15.1 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 заимствуемый материал должен быть обработан и изложен в сжатой форме в виде таблиц, перечислений, сравнительных диаграмм, графиков и т.п.

2.15.2 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.

2.15.3 В пояснительной записке должны применяться научно-технические термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами, а при их отсутствии - общепринятые в научно-технической 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;
- сокращать обозначения единиц физических величин, если они употребляются без цифр (сокращения применяются только в таблицах, формулах и иллюстрациях);

- применять математический знак минус (-) перед отрицательными значениями величин, использовать знак \varnothing 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» и т.д.).

2.15.4 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», « $\Delta\alpha$ », «ОТКАЗ», «ПЕРЕГРУЗКА», «В НОРМЕ».

2.15.5 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.

2.15.6 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.

2.15.7 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).

2.16 Оформление иллюстраций

2.16.1 Количество иллюстраций должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста. Иллюстрации располагают возможно ближе к соответствующим частям текста (к сделанной ссылке на иллюстрацию).

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

Пример

Рисунок 1.3 - Схема функциональная устройства контроля

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

2.16.4 Подрисуночная подпись может, при необходимости, 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.

Оформление подрисуночного текста можно выполнять по различным вариантам.

Пример 1

Рисунок 2.7 - Управляемая авиационная ракета:

a - внешний вид; *б* - конструктивно-компоновочная схема:

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

Пример 2

Рисунок 3.12 – Графики радиационной стойкости материалов и изделий электронной техники при воздействии нейтронов (*a*) и суммарной дозы ионизирующего излучения (*б*)

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

2.17 Построение таблиц

2.17.1 Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения данных. Название таблицы должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название следует помещать над таблицей справа. Номер таблицы указывается над таблицей слева.

2.17.2 При переносе части таблицы на другую страницу название помещают только над первой частью таблицы. Над продолжениями таблицы (также слева) выполняют надписи «Продолжение таблицы» или «Окончание таблицы» с указанием номера.

2.17.3 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.

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

2.17.5 Таблицу, в зависимости от ее размера, помещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на нее, или на следующей странице.

Допускается альбомное расположение таблицы.

2.17.6 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.

2.17.7 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.

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

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, приведенном на рисунке 2.1.

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	-	-
3 Сопротивление нагрузки коллектора, Ом	-	-

2.18 Последующие разделы организационного и методического характера вводятся в «Требования» по усмотрению кафедры (например, требования к электронным материалам для демонстрации с помощью проектора, списки рекомендуемой литературы, указания по приложениям к пояснительной записке, требования к докладам на защите и др.)

3 Порядок согласования, принятия и ведения методического документа выпускающей кафедры «Требования к выпускной квалификационной работе бакалавра»

3.1 Методические указания «Требования» составляется выпускающей кафедрой, обсуждается и рекомендуется к использованию заседанием кафедры.

3.2 Методические указания «Требования», подписанные исполнителем и заведующим кафедрой и его электронная копия, представляются в Институт управления качеством образования для согласования на предмет соответствия данным МУ.

3.3 Подписанный документ считается принятым к использованию и хранится на кафедре в составе учебно-методического комплекса соответствующей ООП бакалаврской подготовки.

3.4 Выпускающая кафедра самостоятельно выбирает форму обеспечения выпускника методическими указаниями «Требования».

3.5 Допускается вносить изменения и дополнения в «Требования», не противоречащие данным МУ.

3.6 Методические указания «Требования» включены в перечень документов, представляемых кафедрой при аудиторских проверках.

3.7 Методические указания «Требования» должны соответствовать ГОСТ 2.105 и ГОСТ 2.106.



Приложение А

Бланк титульного листа ВКРБ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования
Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения

ДОПУСКАЕТСЯ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой № _____

_____ (уч. степень, звание)

_____ (подпись)

_____ (ФИО)

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

Студент гр. _____

_____ (уч. степень, звание, ФИО)

_____ (ФИО)

_____ « ____ » _____ Г.
(подпись, дата)

_____ « ____ » _____ Г.
(подпись, дата)

Санкт-Петербург
20__

Приложение Б
Бланк задания на ВКРБ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования
Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического
приборостроения

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой № _____

(уч. степень, звание)

(подпись)

(ФИО)

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

(уч. степень, звание, ФИО)

_____ «___» _____ г.

(подпись, дата)

Задание получил студент

(ФИО)

_____ «___» _____ г.

(подпись, дата)

Руководитель подразделения –
разработчика, д-р техн. наук, профессор

(подпись, дата)

А.П. Ястребов
(инициалы, фамилия)

Исполнители:

Начальник отдела ИТО,
д-р техн. наук, профессор

(подпись, дата)

В.П. Ларин
(инициалы, фамилия)

Проект стандарта вносит
Первый проректор ГУАП, д-р техн. наук, профессор

(подпись, дата)

В.И. Хименко
(инициалы, фамилия)