

Т.В. Зудилова, С.В. Одиночкина, С.В. Златина

**Методические указания
по подготовке выпускной квалификационной
работы бакалавра**

Методическое пособие



Санкт-Петербург

2016

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Т.В. Зудилова, С.В. Одиночкина, С.В. Златина

**Методические указания
по подготовке выпускной квалификационной
работы бакалавра**

Методическое пособие



Санкт-Петербург

2016

Зудилова Т.В., Одиночкина С.В., Златина С.В., Методические указания по подготовке выпускной квалификационной работы бакалавра. - СПб: Университет ИТМО, 2016. – 44 с.

В пособии представлены основные положения, которые необходимо учитывать при подготовке выпускной квалификационной работы бакалавра. Рассматриваются вопросы содержания, правильности формулирования цели и поставленных в выпускной работе задач, оформления рукописи в соответствии с требованиями ГОСТ. В пособии на примерах показаны правила оформления выпускной квалификационной работы и порядок защиты, с указанием обязательных документов, необходимых для защиты выпускной работы.

Предназначено для подготовки бакалавров по направлению «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи» по бакалаврской программе «Инфокоммуникационные системы».

Рекомендовано к печати Ученым советом факультета инфокоммуникационных технологий, протокол № 09/16 от 24.11.2016г.



Университет ИТМО – ведущий вуз России в области информационных и фотонных технологий, один из немногих российских вузов, получивших в 2009 году статус национального исследовательского университета. С 2013 года Университет ИТМО – участник программы повышения конкурентоспособности российских университетов среди ведущих мировых научно-образовательных центров, известной как проект «5 в 100». Цель Университета ИТМО – становление исследовательского университета мирового уровня, предпринимательского по типу, ориентированного на интернационализацию всех направлений деятельности.

© Университет ИТМО, 2016

© Зудилова Т.В., Одиночкина С.В., Златина С.В., 2016

СОДЕРЖАНИЕ

1	СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ БАКАЛАВРА.....	5
1.1	Критерии, которым должны отвечать выпускные квалификационные работы	5
1.1.1	Бакалаврская работа	10
1.2	Структурные элементы выпускной квалификационной работы	11
1.3	Основные требования к структурным элементам выпускной квалификационной работы	12
1.3.1	Титульный лист.....	12
1.3.2	Аннотация.....	12
1.3.3	Задание на выпускную квалификационную работу.....	12
1.3.4	Содержание.....	12
1.3.5	Введение	13
1.3.6	Основная часть	15
1.3.7	Заключение	15
1.3.8	Оформление списка терминов.....	15
1.3.9	Оформление списка сокращений и условных обозначений.....	15
1.3.10	Список литературы	16
1.3.11	Приложения	16
2	ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ.....	18
2.1	Правила перепечатки рукописи	18
2.1.1	Основные требования к оформлению текста выпускной квалификационной работы	18
2.2	Нумерация страниц выпускной квалификационной работы	19
2.3	Правила оформления иллюстраций.....	19
2.3.1	График.....	20
2.3.2	Гистограмма	21
2.3.3	Диаграмма.....	21
2.4	Правила оформления табличного материала.....	21
2.5	Правила представления формул.....	24
2.6	Оформление списка литературы.....	26
2.7	Оформление приложений	27
2.8	Правила оформления ссылок.....	27
3	ПОРЯДОК ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ..	29
3.1	Предварительное рассмотрение выпускной квалификационной работы по месту ее выполнения (предзащита).....	29
3.2	Порядок проведения заседания ГЭК по защите выпускной квалификационной работы	30
	СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	32
	ПРИЛОЖЕНИЕ А	33
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	35
	ПРИЛОЖЕНИЕ В	37

ПРИЛОЖЕНИЕ Г	39
ПРИЛОЖЕНИЕ Д	41

1 СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ БАКАЛАВРА

1.1 Критерии, которым должны отвечать выпускные квалификационные работы

Требования к выпускной квалификационной работе (ВКР) определяются уровнем основной образовательной программы высшего образования и квалификацией, присваиваемой выпускнику после успешного завершения экзаменационных испытаний.

К ВКР обучающегося предъявляются следующие общие требования:

- ВКР должна носить характер, соответствующий виду профессиональной деятельности, к которой готовится выпускник программы: научно-исследовательская, проектная, производственно-технологическая, организационно-управленческая, педагогическая и т.д.;

- тема ВКР должна быть актуальной, то есть отражать исследуемую проблему в контексте значимости современных научно-технических проблем и тенденций развития, соответствовать объекту и виду профессиональной деятельности, направлению подготовки, специальности и направленности (профилю) образования;

- ВКР должна отражать наличие умений обучающегося самостоятельно собирать, систематизировать материалы практики и научно-исследовательской, проектной и других видов деятельности – демонстрировать компетенции, приобретенные обучающимся в процессе обучения и написания ВКР;

- ВКР должна демонстрировать корректное использование обучающимся материалов других авторов, опубликованных как в России, так и за рубежом;

- ВКР должна иметь четкую структуру, завершенность, отвечать требованиям логичного, последовательного изложения материала, обоснованности сделанных выводов и предложений;

- положения, выводы и рекомендации ВКР должны опираться на новейшие научно-технические достижения в выбранной области профессиональной деятельности.

При планировании учебного процесса на подготовку ВКР предусматривается время, продолжительность которого регламентируется ОС Университета ИТМО по соответствующему направлению подготовки (специальности).

Основные темы ВКР определяются, как правило, высшим учебным заведением. Однако обучающемуся предоставляется возможность самостоятельно сформулировать актуальную тему своей выпускной квалификационной (дипломной) работы.

ВКР должна представлять собой законченную разработку актуальной проблемы и обязательно включать теоретическую часть, где необходимо продемонстрировать знания основ теории по разрабатываемой проблеме. Работа также должна содержать практическую часть, в которой необходимо показать умение использовать методы ранее изученных дисциплин для решения поставленных в работе задач. Список основных дисциплин, излучающихся по

программе «Интеллектуальные инфокоммуникационные системы» направления подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», с их кратким описанием представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Основные дисциплины, входящие в состав образовательной программы

Название дисциплины	Описание
Введение в программирование инфокоммуникационных систем	Позволяет студентам, понять основные принципы и возможности проектирования и создания программных продуктов, познакомиться с современными инструментальными средствами разработки программного обеспечения, а также получить представление о современных направлениях развития интеллектуальных инфокоммуникационных систем.
Технологии программирования	Посвящена изучению методов и технологий разработки программного обеспечения, которые отрабатываются студентами в практической части курса на примерах языков программирования C++/ C#. Рассматриваются требования, необходимые для создания программного продукта, подходы к построению и представлению архитектуры программного обеспечения, включая использование унифицированного языка моделирования UML, а также его реализации, тестирования и сопровождения.
Введение в моделирование инфокоммуникационных систем	В рамках данной дисциплины студенты изучают основные схемы типовых моделей сложных систем, методы моделирования случайных событий, а также способы оптимизации инфокоммуникационных систем. Они получают представление о задачах и методах обработки экспериментальной информации, а также о теоретических основах и основных подходах к моделированию и исследованию инфокоммуникационных систем, проводя практические исследования и эксперименты с использованием современных пакетов прикладных программ.
Методы моделирования инфокоммуникационных процессов и систем	В ходе изучения данной дисциплины обучающиеся овладевают методами разработки моделей сложных систем и обработки

	экспериментальных данных с применением языка R для определения параметров моделей, получают практические навыки по имитационному моделированию ИКС в среде AnyLogic, изучают особенности проектирования и моделирования систем искусственного интеллекта, а также нейронные сети, нечеткую логику и байесовские сети в среде MatLab.
Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей	Дисциплина позволит студентам освоить принципы разработки и построения инфокоммуникационных систем и вычислительных сетей, методы обеспечения надежности и эффективности сетевой работы, а также использовать на практике умения оценить основные характеристики типовых сигналов, передаваемых по современным сетям связи и самостоятельно создавать проекты сетей.
Прикладная информатика	Изучаются принципы построения и управления компьютерной системой, пакеты прикладных и системных программ для работы в инфокоммуникационных системах различного назначения. Студенты приобретают навыки анализа и алгоритмизации задач прикладного программирования, способов представления данных, а также выбора структуры и состава вычислительной системы для решения интеллектуальных задач инфокоммуникаций.
Создание программного обеспечения инфокоммуникационных систем	В рамках данной дисциплины студенты изучат принципы разработки программного обеспечения для интеллектуальных инфокоммуникационных систем, а также особенности интеграции и взаимодействия существующих технологий разработки баз данных. В ходе выполнения практических работы студенты получают навыки разработки программного продукта на основании технического задания путем использования средств разработки приложений в .NET.
Проектирование баз данных	В ходе изучения данной дисциплины студенты знакомятся со структурами баз данных и баз знаний, основными концепциями их создания и типами архитектур, а также современными инструментальными средами проектирования, реализации, масштабирования и

	администрирования баз данных. Студенты получают представление о проектировании отношений и основных операций над ними, овладевают методами нормализации данных и методикой отображений различных множеств. В рамках выполнения практических работ студенты разрабатывают проекты баз данных различного типа архитектур (Oracle, MySQL, HBase, MongoDB).
Разработка баз данных	Дисциплина позволяет студентам изучить возможности работы с данными, в том числе с использованием языка запросов SQL для реляционных СУБД (Microsoft SQL Server и Oracle), а также получить навыки работы с языковыми и программными средствами, применяемыми для реализации БД, анализа потоков и объемов информации в определенной предметной области. Практическая составляющая курса направлена на применение полученных теоретических знаний для разработки баз данных с использованием таких расширений языка SQL как Transact-SQL и PL/SQL.
Основы разработки web-приложений	В рамках данной дисциплины студенты изучают принципы разработки программного обеспечения для web, основные функциональные возможности, реализующие современные представления информационных систем с помощью web-технологий, а также особенности интеграции и взаимодействия существующих технологий в ходе разработки web-проекта. Изучаются различные языки разметки (HTML, CSS, XML, XSD, XSLT), язык программирования JavaScript, а также программные пакеты Git, Bootstrap.
Создание серверных web-приложений	Изучаются технологии PHP/ASP.NET, а также особенности реализации работы с базами данных (MySQL, PostgreSQL, Microsoft SQL Server) в рамках создания web-приложений. В ходе выполнения практических работ студенты получают навыки разработки программного продукта на основании технического задания путем использования средств языка разработки PHP/ASP.NET при взаимодействии с другими

	средствами web-разработки.
Создание клиент-серверных приложений	Данная дисциплина рассматривает особенности программной разработки клиент-серверных приложений с использованием современных инструментальных средств. В рамках теоретической части изучаются различные виды архитектур клиент-серверного программного обеспечения, а также подходы и к их внедрению, развертыванию и поддержке; в ходе выполнения практических работ студенты осуществляют программную реализацию клиент-серверных приложений различного назначения.
Разработка переносимых приложений	Дисциплина рассматривает проектирование и разработку переносимых (портативных) приложений и особенности их конфигурирования для решения задач инфокоммуникационных систем.
Проектирование инфокоммуникационных систем	В рамках изучения данной дисциплины студенты изучают особенности архитектуры инфокоммуникационных систем, овладевают навыками ее создания и представления с помощью различных функциональных и объектно-ориентированных методов и нотаций современных средств проектирования (UML).
Прикладное программирование	В ходе изучения данной дисциплины студенты учатся создавать программное обеспечение специального назначения для обеспечения задач интеллектуальных инфокоммуникационных систем в различных современных инструментальных средах (программная платформа Java, .NET Framework).
Администрирование в инфокоммуникационных системах	Студенты изучают функции и задачи администрирования информационных систем, типы объектов управления в информационных системах, различные модели управления и их назначение, протоколы и стандарты администрирования, особенности администрирования кабельных систем, сетевых систем, операционных систем и СУБД, способы администрирования серверов, перспективные технологии и стандарты; основные требования информационной безопасности, метрологические принципы и способы инструментальных

	измерений.
Администрирование сетей Windows	Данная дисциплина рассматривает типовые задачи администрирования, планирования и установки сетей Windows. Обучающиеся изучают файловые системы, инструментальные средства управления Windows (WMI); управление общими настройками, средства безопасности Windows, перемещаемые профили пользователя; типы сетевых подключений.
Администрирование ОС UNIX	В ходе освоения данной дисциплины студенты изучают основы конфигурирования операционной системы UNIX (Linux), администрирование DNS, FTP, WEB - серверов и сетевого шлюза в ОС UNIX (Linux), разновидности UNIX и Linux. Они овладевают навыками работы с системой X Window, инструментами администрирования ОС UNIX (Linux); назначением (распределением) прав доступа в ОС UNIX (Linux).

Достоверность цитируемых источников в ВКР, будь это специальная научная литература, статистические данные, расчетные материалы, обобщение результатов практики, характеризует кругозор обучающегося. ВКР обучающегося, выполненная по завершению профессиональной образовательной программы, подлежит защите в государственной экзаменационной комиссии Университета ИТМО.

Заведующий выпускающей кафедры, а также заведующие других кафедр и структурных подразделений Университета ИТМО могут оказывать методическую или консультационную помощь обучающемуся в период всего цикла подготовки ВКР.

В соответствии с нормативным сроком освоения основных образовательных программ высшего профессионального образования для получения квалификации «бакалавр» выполняется выпускная квалификационная работа.

1.1.1 Бакалаврская работа

Бакалаврская работа должна представлять собой самостоятельное законченное исследование или проект на заданную тему. ВКР готовится обучающимся под руководством руководителя и подтверждает, что автор может работать с источниками литературы, обобщать и анализировать фактический материал, использовать теоретические знания и практические навыки, демонстрировать соответствие уровня подготовленности к решению профессиональных задач в соответствии с требованиями соответствующего ОС Университета ИТМО.

Оформление работы должно соответствовать требованиям, изложенным в разделе 2 настоящего учебного пособия.

После успешного завершения государственной итоговой аттестации выпускнику присваивается квалификация «академический бакалавр».

1.2 Структурные элементы выпускной квалификационной работы

Структурными элементами выпускной квалификационной работы являются:

1. титульный лист;
2. задание на выпускную квалификационную работу;
3. аннотация;
4. содержание;
5. введение;
6. основная часть (с разделами, подразделами и параграфами);
7. заключение;
8. определения*;
9. обозначения и сокращения*;
10. список литературы;
11. список иллюстративного материала*;
12. приложения *.

Структурные элементы выпускной квалификационной работы, отмеченные *, являются не обязательными элементами.

Наименование структурных элементов ВКР «СОДЕРЖАНИЕ», «ВВЕДЕНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ», «СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ», «ОПРЕДЕЛЕНИЯ», «ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ», «СПИСОК ИЛЛЮСТРАТИВНОГО МАТЕРИАЛА», «ПРИЛОЖЕНИЯ» служат заголовками структурных элементов ВКР, выполняются прописными буквами и не имеют нумерации, которая используется лишь для заголовков в тексте основной части выпускной квалификационной работы.

Наименование разделов основной части выполняются прописными буквами по центру страницы. Заголовки структурных элементов ВКР внутри глав печатаются, начиная с прописной буквы и далее строчными буквами, записываются с абзацного отступа.

Разделы, подразделы, параграфы и другие структурные элементы работы нумеруются арабскими цифрами и имеют порядковую нумерацию в пределах всего текста, за исключением приложений.

Точку в конце заголовка не ставят. Подчеркивать заголовки и переносить слова в заголовке недопустимо. После номера раздела, подраздела и другого структурного элемента точка не ставится.

Если заголовок включает несколько предложений, их разделяют точками, в конце последнего предложения в заголовке точка не ставится.

Расстояние между заголовками структурных элементов основной части работы и текстом должно быть не менее двух интервалов.

1.3 Основные требования к структурным элементам выпускной квалификационной работы

Все структурные элементы ВКР должны иметь нумерацию и печататься в режиме односторонней печати, кроме разделов «Титульный лист» и «Аннотация», правила их оформления описаны ниже.

1.3.1 Титульный лист

Титульный лист является первой страницей ВКР (приложение А). Он служит источником информации, необходимой для библиографической обработки и поиска документа. Титульный лист работы, оформленный согласно приложения А к настоящим учебно-методическим рекомендациям, подписывается соискателем, руководителем, заведующим кафедрой и консультантами. Для печати титульного листа используется режим двухсторонней печати. Нумерация страниц на титульный лист не ставится.

1.3.2 Аннотация

Аннотация выпускной квалификационной работы оформляется согласно приложению Г к настоящим учебно-методическим рекомендациям, подписывается соискателем и руководителем, дата подписи ставится до даты предзащиты. Для печати аннотации используется режим двухсторонней печати. Аннотация подшивается вторым листом к выпускной квалификационной работе после титульного листа, перед заданием на выпускную квалификационную работу. Нумерация страниц на аннотацию не ставится.

1.3.3 Задание на выпускную квалификационную работу

Задание на выпускную квалификационную работу оформляется согласно приложению Д к настоящим учебно-методическим рекомендациям, подписывается соискателем и руководителем. При заполнении задания на выпускную квалификационную работу необходимо в графе «дата выдачи» проставить дату с 1 по 30 декабря. Для печати задания используется режим двухсторонней печати. Задание подшивается третьим листом к выпускной квалификационной работе после аннотации, перед содержанием. Нумерация страниц на задании не ставится.

1.3.4 Содержание

Содержание ВКР следует непосредственно после задания на выпускную квалификационную работу, имеет заголовок «СОДЕРЖАНИЕ» прописными буквами по центру страницы и включает наименование элементов ВКР с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы в тексте ВКР. Нумерация страниц первого листа содержания начинается со значения 4.

1.3.5 Введение

Введение следует непосредственно за содержанием (либо за перечнем сокращений), начинается с новой страницы, является разделом ВКР без номера, имеет заголовок ВВЕДЕНИЕ прописными буквами по центру страницы.

Введение к ВКР состоит из следующих подразделов, располагаемых в указанном порядке:

1. актуальность темы исследования;
2. степень теоретической разработанности темы;
3. цель и задачи исследования;
4. область исследования;
5. объект исследования;
6. предмет исследования;
7. теоретическая и методологическая основа исследования;
8. информационная база исследования;
9. научная новизна исследования;
10. практическая значимость исследования;
11. апробация результатов исследования;
12. объем и структура работы.

Актуальность темы исследования содержит положения, доводы, обоснования в пользу научной и прикладной значимости решения проблемы, исследуемой в ВКР.

Описывая **степень теоретической разработанности темы**, важно отметить: кто и когда писал какие-либо работы (монографии) на эту тему, защищались ли магистерские или кандидатские (докторские) диссертации за последние 5-10 лет на похожую тему (если защищались, то кем и когда, названия этих работ и т.д.), на чьи практические или фундаментальные труды (перечислить авторов) опирался выпускник в своей работе.

Цель и задачи исследования содержат формулировку главной цели, необходимой для решения основной проблемы ВКР, обеспечивающей внесение значимого вклада в теорию и практику. Необходимо дать конкретное описание сути решения проблемы и вносимого в результате вклада.

В разделе **область исследования** отражается соответствие проведенного исследования той специальности, по которой предполагается защита ВКР, и соответствие содержания работы, предварительно сформулированному заданию.

Объект исследования представляет собой область практических и научных изысканий, в пределах которой выявлена и существует исследуемая проблема. Это система закономерностей, связей, отношений, видов деятельности, в рамках которой зарождается проблема. Например, беспроводная сенсорная сеть; корпоративная информационная система; поисковый веб-сервер и др.

Предмет исследования более узок и конкретен. Благодаря его формулированию в ВКР из общей системы, представляющей объект исследования, выделяется часть или процесс, протекающий в системе, являющийся непосредственным предметом исследования. Например, беспроводная сенсорная сеть системы охраны объекта; корпоративная

информационная система предприятия; поисковый веб-сервер для RDF-документов и др.

Теоретическая и методологическая основа исследования сводится к утверждению, что такую основу составили труды отечественных и зарубежных авторов в области тех отраслей и направлений науки, к которым относится тема ВКР. Например, теория массового обслуживания, теория информации, теория вычислительных систем, реляционная алгебра и др.

Здесь же отражаются использованные в ВКР методы исследования. Например, методы системного анализа и исследования операций, математические, статистические методы, метод сравнений и аналогий, метод обобщений, методы натурального моделирования, формально-логические, структурно-функционального анализа, экономико-математического моделирования, общенаучные методы абстрагирования, аналогии, моделирования, метод перехода от общего к частному, от абстрактного к конкретному, от идеального к материальному, общенаучные методы – системного и логического подхода и другие.

В разделе **Информационная база исследования** указываются информационные источники ВКР: научные источники в виде данных и сведений из книг, журнальных статей, научных докладов и отчетов, материалов научных конференций, семинаров; статистические источники в виде отечественных и зарубежных статистических материалов; официальные документы в виде кодексов законов, законодательных и других нормативных актов; результаты собственных расчетов и проведенных экспериментов.

К числу признаков, позволяющих утверждать о **Научной и практической новизне работы**, относятся: постановка новой научной или практической проблемы; введение новых научных категорий и понятий, развивающих представление о данной отрасли знаний; применение новых методов, инструментов, аппарата исследования; разработка и научное обоснование предложений об обновлении объектов, процессов и технологий, используемых в управлении.

Таким образом, в разделе «Научная новизна исследования» необходимо обстоятельно раскрыть отличие нового знания от имевшегося и показать, в чем полезность предлагаемой новизны.

Для ВКР рекомендуется объем текста о научной новизне 2-4 абзаца, в каждом абзаце по 4-6 строк.

В подразделе **«Практическая значимость исследования»** перечисляется, в каких областях прикладной деятельности, какими органами и организациями, в какой форме используются или могут быть использованы результаты выполненной работы.

Подраздел **«Апробация результатов исследования»** содержит сведения о практической проверке основных положений и результатов выпускной квалификационной работы, а также областях научной, прикладной, учебной деятельности, в которых результаты исследования нашли применение. В этом же подразделе указывается, где и когда докладывались или были опубликованы результаты исследований (статьи, конференции).

В подразделе «**Объем и структура работы**» раскрывается структура выпускной квалификационной работы, т.е. дается перечень ее структурных элементов.

1.3.6 Основная часть

Структурный элемент ВКР - Основная часть в данных методических указаниях не является наименованием раздела выпускной квалификационной работы. Этим термином объединены разделы, подразделы и параграфы ВКР, следующие за введением до заключения.

Каждый раздел основной части начинается с новой страницы, имеет заголовок по центру страницы прописными буквами.

Разделы состоят из подразделов и параграфов. Каждый подраздел и параграф имеет заголовок, который размещается с абзацного отступа. Начинать подраздел и параграф с новой страницы не требуется.

1.3.7 Заключение

В заключении содержится последовательное, логически стройное изложение полученных итогов и их соотношение с общей целью и конкретными задачами, поставленными и сформулированными во введении.

В заключении отражаются: краткие выводы по результатам выполненной работы; оценка полноты решений поставленных задач; рекомендации по конкретному использованию результатов исследований; оценка технико-экономической эффективности внедрения (если определение технико-экономической эффективности невозможно, указывается хозяйственная либо социальная значимость работы).

Заключительная часть ВКР представляет собой не простой перечень полученных результатов проведенного исследования, а их итоговый синтез, т.е. формулирование того нового, что внесено его автором в изучение и решение проблемы.

1.3.8 Оформление списка терминов

При использовании специфической терминологии в ВКР должен быть приведен список принятых терминов с соответствующими разъяснениями.

Список терминов оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ Р 1.5-2012 [1] и должен быть помещен в конце текста после перечня сокращений и условных обозначений.

Термин записывают со строчной буквы, а определение - с прописной буквы. Термин отделяют от определения двоеточием.

Наличие списка терминов указывают в содержании ВКР.

1.3.9 Оформление списка сокращений и условных обозначений

Сокращение слов и словосочетаний на русском и иностранных языках оформляют в соответствии с требованиями 7.11-2004 [2] и ГОСТ Р 7.0.12-2011 [3].

Применение в ВКР сокращений, не предусмотренных вышеуказанными стандартами, или условных обозначений предполагает наличие перечня сокращений и условных обозначений.

Наличие перечня не исключает расшифровку сокращения и условного обозначения при первом упоминании в тексте.

Перечень помещают после основного текста и располагают в виде столбца. Слева в алфавитном порядке или в порядке их первого упоминания в тексте приводят сокращения или условные обозначения, справа - их детальную расшифровку.

Наличие перечня указывают в содержании ВКР.

1.3.10 Список литературы

Каждый включенный в библиографический список литературный источник должен быть отражен в рукописи ВКР. Если ее автор делает ссылку на какие-либо заимствованные факты или цитирует работы других авторов, то он должен обязательно указать, откуда взяты приведенные материалы. Не следует включать в библиографический список те работы, на которые нет ссылок в тексте ВКР, и которые фактически не были использованы. Не рекомендуется включать в этот список энциклопедии, справочники, научно-популярные книги, газеты. В случае использования таких изданий их следует приводить в подстрочных сносках в тексте ВКР.

Список должен быть размещен в конце основного текста, после словаря терминов.

Допускаются следующие способы группировки библиографических записей: алфавитный, систематический (в порядке первого упоминания в тексте), хронологический. При алфавитном способе группировки все библиографические записи располагают по алфавиту фамилий авторов или первых слов заглавий документов. Библиографические записи произведений авторов-однофамильцев располагают в алфавите их инициалов. При систематической (тематической) группировке материала библиографические записи располагают в определенной логической последовательности в соответствии с принятой системой классификации. При хронологическом порядке группировки библиографические записи располагают в хронологии выхода документов в свет.

При наличии в списке литературы на других языках, кроме русского, образуется дополнительный алфавитный ряд, который располагают после изданий на русском языке.

Библиографические записи в списке литературы оформляют согласно ГОСТ 7.1-2003 [4].

1.3.11 Приложения

В приложения рекомендуется включать материалы, связанные с выполненными исследованиями, которые по каким-либо причинам не могут быть включены в основную часть. Как правило, это материалы, дополняющие ВКР: иллюстрации вспомогательного характера, промежуточные математические доказательства, формулы и расчеты, таблицы вспомогательных числовых данных,

протоколы испытаний, формы отчетности, статистические данные, результаты работы программ и др.

2 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

2.1 Правила перепечатки рукописи

2.1.1 Основные требования к оформлению текста выпускной квалификационной работы

1. Формат страницы А4 (210х297);
2. Ориентация книжная;
3. Поля страницы: верхнее – 2 см; нижнее – 2 см, левое – 2,5 см, правое – 1 см;
4. Колонтитул верхний – 1,5 см, расстояние от верхнего края страницы до колонтитула - 0,5 см.;
5. Нумерация страниц – по центру, в верхней части страницы;
6. Размер шрифта основного текста - Times New Roman, 14 пт.;
7. Размер шрифта заголовков параграфов - Times New Roman, 14 пт., полужирный; нумерация арабскими цифрами с абзацного отступа, выравнивание - по ширине;
8. Размер шрифта заголовков подразделов - Times New Roman, 16 пт., полужирный, нумерация арабскими цифрами с абзацного отступа, выравнивание по ширине;
9. Шрифт заголовков разделов - Times New Roman, 16 пт., полужирный, все прописные, заголовки подразделов следует располагать в середине строки без точки в конце и печатать прописными буквами не подчеркивая.
10. После номера раздела, подраздела, пункта, параграфа и т.п. в тексте точка не ставится;
11. Цвет шрифта – черный;
12. Размер шрифта сносок 10 пт.;
13. В таблице допускается применять размер шрифта меньший, чем в тексте; рекомендуемый размер шрифта - 12 пт.;
14. Выравнивание абзацев - по ширине страницы;
15. Междустрочный интервал полуторный;
16. Каждая страница должна содержать приблизительно 1800 знаков (29...30 строк, по 60 знаков в строке, включая пробелы и знаки препинания). Для подсчета объема рукописи в приложении Microsoft Word нужно войти в режим Сервис/Статистика;
17. Размер отступа с начала абзаца - 1,25 см;
18. Текст размещается на одной стороне листа;
19. Рекомендованный объем текста выпускной квалификационной работы: 50-75 страниц печатного текста без приложений.

2.2 Нумерация страниц выпускной квалификационной работы

Страницы ВКР нумеруются арабскими цифрами со сквозной нумерацией по всему тексту. Номера страниц в ВКР размещают в верхней части каждой страницы по центру без знаков препинания.

Титульный лист, аннотация и задание на выпускную квалификационную работу включают в общую нумерацию документа. Номер страницы на титульном листе ВКР, аннотации и задании не проставляют.

Иллюстрации и таблицы, расположенные на отдельных листах, включаются в общую нумерацию страниц ВКР.

Иллюстрации, таблицы на листе формата более 210x297 мм учитывают как одну страницу.

2.3 Правила оформления иллюстраций

В ВКР следует помещать лишь такие иллюстрации (чертежи, графики, схемы, диаграммы, пиктограммы и другие графические средства отображения информации), которые обогащают её содержание, помогают лучше и полнее воспринимать содержание ВКР. Следует избегать малоинформативных иллюстраций, не отвечающих основным задачам ВКР.

Иллюстрации называются рисунками, и располагать их следует непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице.

В тексте должны быть даны ссылки на все иллюстрации.

Все иллюстрации должны быть пронумерованы арабскими цифрами. Если иллюстрация в работе единственная, то она не нумеруется.

Иллюстрация обозначается словом «Рисунок», которое помещают под иллюстрацией.

В том месте, где речь идет о теме, связанной с иллюстрацией, помещают ссылку либо в виде заключенного в круглые скобки выражения «(рисунок 3)», либо в виде оборота: «...как это видно на рисунке 3» или «...как это видно из рисунка 3».

Каждую иллюстрацию необходимо снабжать подрисуночной подписью, которая должна соответствовать основному тексту и самой иллюстрации.

Подрисуночные подписи – это текст под иллюстрацией, поясняющий содержание и связывающий его с текстом.

Состав подписи может меняться в зависимости от вида иллюстрации и ее особенностей. Однако все элементы, приведенные в примере, обязательны для любого вида иллюстраций.

Знаки препинания в подрисуночной подписи распределяются следующим образом:

6.5 Иллюстрации

6.5.1 Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, компьютерные распечатки, диаграммы, фотоснимки) следует располагать в отчете непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице.

Иллюстрации могут быть в компьютерном исполнении, в том числе и цветные.

На все иллюстрации должны быть даны ссылки в отчете.

6.5.2 Чертежи, графики, диаграммы, схемы, иллюстрации, помещаемые в отчете, должны соответствовать требованиям государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД).

Допускается выполнение чертежей, графиков, диаграмм, схем посредством использования компьютерной печати.

6.5.3 Фотоснимки размером меньше формата А4 должны быть наклеены на стандартные листы белой бумаги.

6.5.4 Иллюстрации, за исключением иллюстрации приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией.

Если рисунок один, то он обозначается «Рисунок 1». Слово «рисунок» и его наименование располагают посередине строки.

Рисунок 1 - Иллюстрации

Шрифт подрисуночной подписи Times New Roman, 14 пунктов, интервал после подписи 10 пт. Иллюстрация и подрисуночная подпись должны располагаться на одной странице и не должны разделяться интервалом.

Иллюстрации следует размещать так, чтобы их можно было рассматривать без поворота страницы. Если такое размещение невозможно, то иллюстрации располагают вдоль длинной стороны формата А4 так, чтобы для их рассмотрения необходимо было страницу развернуть по часовой стрелке.

2.3.1 График

Большое значение в раскрытии темы ВКР имеет графическое изображение информации. Правильно построенный график делает информацию более выразительной, запоминающейся и удобно воспринимаемой, дает целостную картину исследуемого явления, обобщенное представление о нем. График представляет собой чертеж, на котором при помощи условных геометрических фигур (линий, точек или других символических знаков) изображаются данные.

График должен содержать ряд вспомогательных элементов:

- общий заголовок графика;
- словесные пояснения условных знаков и смысла отдельных элементов графического образа;
- оси координат, шкалу с масштабами;
- числовые данные, дополняющие или уточняющие величину нанесенных на график показателей.

Оси абсцисс (горизонтальную) и ординат (вертикальную) вычерчивают сплошными толстыми одинарными линиями. Стрелки на концах осей ставятся. Масштаб шкал по осям следует выбирать из условия максимального использования площади графика. Цифры шкал наносят слева от оси ординат и под осью абсцисс.

Если количество кривых на графике невелико (две-три), то они вычерчиваются разными линиями (сплошной, штриховкой, штрих-пунктирной).

Наименование величин, значения которых откладывается на шкалах осей графика, во всех случаях сводят к буквенным обозначениям, объясняемым по тексту или в подрисуночной подписи. Подписи не должны выходить за пределы

габаритов графика. Единица величины пишется прямым шрифтом и отделяется от буквенного обозначения запятой. Если шкалы осей начинаются с нуля, то на их пересечении ноль ставится один раз. В других случаях ставят оба значения. Характерные точки графика (результаты опытов, точки пересечения и т.п.) изображают кружком.

2.3.2. Гистограмма

Гистограмма по своей эффективности практически не отличается от аналогичных графиков, но применение гистограмм целесообразно в тех случаях, когда требуется наглядно показать характер поведения дискретных величин. При использовании гистограмм следует помнить, что чем проще форма предъявления информации, тем с большей легкостью эта информация поддается интерпретации. Простота формы гистограммы является важнейшей предпосылкой для понимания ее данных.

Если наглядность не является обязательным условием предъявления информации, можно применять таблицу.

2.3.3 Диаграмма

Диаграмма, как форма предъявления информации, эффективна в случаях, когда главная цель – наглядно показать соотношение описываемых величин, их «удельный вес» в более общей области, или в тех случаях, когда необходимо сравнить какие-либо величины. В первом случае предпочтительнее круговые, во втором – столбиковые диаграммы.

2.4 Правила оформления табличного материала

В случаях, когда наглядность материала не столь существенна, и важнее сообщить точные количественные данные протекания процесса или соотношения частей, лучше использовать таблицу.

По внешнему виду таблица представляет собой ряд пересекающихся горизонтальных и вертикальных линий, образующих по горизонтали строки, а по вертикали – графы (столбцы, колонки), которые в совокупности составляют структуру таблицы.

Основные требования к содержанию таблиц:

1. Существенность и полнота тех показателей, которыми характеризуются в таблице явление, предмет, процесс.
2. Сопоставление данных в таблице по существенным, а не случайным признакам.
3. Сопоставимость данных, включенных в таблицу ради сравнения.
4. Систематичность расположения данных в рядах таблицы, понятная для пользователя.
5. Соответствие тематического заголовка таблицы ее содержанию и наоборот.

Основные требования к построению таблиц:

1. Соответствие места основных частей таблицы их логическому значению. Логика построения таблицы такова, что её логический субъект, или подлежащее (обозначение тех предметов, которые в ней характеризуются), должен быть расположен в боковике, или в головке, или в них обоих, но не в прографке, а логический предикат таблицы, или сказуемое (т.е. данные, которыми характеризуется подлежащее, по сути характеристика исследуемого предмета), в прографке, но не в головке или боковике.

2. Логичность соподчинения элементов. Логика конструктивной схемы таблицы такова, что каждый заголовок над графой должен относиться ко всем данным в этой графе, а каждый заголовок строки в боковике – ко всем данным этой строки. Если эта схема нарушена, таблица построена неверно.

3. Удобство чтения таблицы. Обычно таблица состоит из следующих элементов: порядкового номера и тематического заголовка, боковика, заголовков вертикальных граф (шапки), горизонтальных и вертикальных граф основной части, т.е. подграфки. Пример оформления заголовка таблицы представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Заголовок таблицы

Шапка таблицы	Заголовок столбцов		
	подзаголовок столбца	подзаголовок столбца	подзаголовок столбца
Боковик (заголовки строк)			
1. Количество рабочих, чел.			
2.			
3.			
4.			

Шрифт, используемый в таблице, Times New Roman, допускается применять размер шрифта меньший чем в тексте, рекомендуемый размер шрифта - 12 пт.

Порядковый номер таблицы служит для ее связи с текстом. Он состоит из слова «таблица» и цифры ее номера в работе. Слово «таблица» пишется с заглавной буквы без сокращения, значок «№» перед порядковым номером и точку после него не ставят (например: Таблица 1.1). Номер таблицы может включать две цифры: номер раздела и порядковый номер таблицы в этом разделе. Таблицы нумеруются арабскими цифрами в правом верхнем углу.

Если в работе одна таблица, то номер ей не присваивается. В этом случае в тексте слово «таблица» необходимо писать без сокращения (например, как видно из таблицы ...). Если в работе две таблицы и более, то они должны быть пронумерованы и на каждую необходима ссылка в тексте (например, «... данные таблицы 2.1 показывают ...»).

Тематический заголовок следует выполнять строчными буквами (кроме первой прописной) и помещать над таблицей слева. Заголовок должен быть кратким и отражать содержание таблицы. Точка в конце заголовка не ставится.

Шапка таблицы – это часть таблицы, в которой приводится содержание вертикальных граф. Она может состоять как из одного, так и нескольких этажей (ярусов).

Заголовок столбцов (граф) таблицы начинается с прописных букв, а подзаголовки со строчных, если они составляют одно предложение с заголовком. Подзаголовки, имеющие самостоятельное значение, пишутся с прописных букв. В конце заголовков и подзаголовков таблиц знаки препинания не ставят. Заголовки указывают в единственном числе. Диагональные деления шапки таблицы не допускаются. Высота строк таблицы должна быть не менее 8 мм. Если строки или столбцы таблицы выходят за формат листа, таблицу делят на части, которые в зависимости от особенностей таблицы переносят на другие листы или помещают на одном листе рядом или одну под другой.

Боковик – это крайняя левая графа, содержащая сведения о горизонтальных строках и являющаяся составной частью так называемого «хвоста» таблицы, т.е. той ее части, которая находится ниже головки.

Графу «№ п/п» в таблицу не включают. При необходимости нумерации показателей наименований, параметров и других данных номера указывают в боковике таблицы перед смысловым наименованием. Для обеспечения ссылок допускается нумерация боковиков и столбцов (граф).

Подграфка – это графы, содержащие данные, которые относятся к шапке и боковику и входят в хвостовую часть таблицы. При оформлении подграфки соблюдают следующие правила.

Таблицы следует размещать так, чтобы их можно было читать без поворота листа. Если такое размещение невозможно, то таблицу располагают так, чтобы для ее чтения лист нужно было повернуть по часовой стрелке.

При переносе таблицы на другой лист заголовок таблицы помещают только над первой частью. Если таблицы помещают рядом, в каждой части повторяют головку, если размещают таблицы одну под другой, то повторяют боковик, а головку только по смысловой необходимости. Слово «Таблица», заголовок и порядковый номер таблицы пишут один раз над первой частью таблицы. Над последующими пишут «Продолжение» или «Продолжение таблицы 2.1».

Если цифровые данные в графах таблицы выражены в различных единицах физических величин, то их указывают в заголовке каждого столбца. Если все параметры, размещенные в таблице, выражены в одной и той же единице физической величины (например, в рублях), сокращенное обозначение единицы физической величины помещают над таблицей, как правило в примыкании к заголовку.

Если все данные в строке приведены для одной единицы физической величины, то эту единицу указывают в соответствующей строке боковика таблицы.

Если цифровые или иные данные в отдельных листах таблицы не приводятся (их нет у автора), то на их месте в столбце ставится прочерк.

Числовые значения величин в одном столбце должны иметь, как правило, одинаковое количество знаков. Дробные числа записываются в виде десятичных дробей.

В зависимости от построения подлежащего таблицы делятся на три вида: простые, групповые и комбинационные.

Простые таблицы усиливают информационную возможность, но они носят в основном описательный характер.

Групповые статистические таблицы дают более информативный материал для анализа изучаемых явлений благодаря образованным в их подлежащем группам по существенному признаку или выявлению связи между рядом показателей.

Комбинационные таблицы используются для решения вопроса многостороннего анализа явлений. При построении таких таблиц каждая группа подлежащего, сформированная по одному признаку, делится на подгруппы по второму признаку, каждая вторая подгруппа делится по третьему признаку, т.е. факторные признаки в данном случае берутся в определенном сочетании, комбинации. Следовательно, комбинационная таблица устанавливает взаимное действие на результативные признаки (показатели) и существующую связь между факторами группировки.

По содержанию таблицы делятся на аналитические и неаналитические. Аналитические таблицы являются результатом обработки и анализа цифровых показателей. Как правило, после таких таблиц делается обобщение, которое вводится в текст словами: «таблица позволяет сделать вывод, что ...».

В тексте, комментирующем таблицу, необходимо не пересказывать её содержание, а формулировать основной вывод, к которому подводят табличные данные. Комментарий к таблице должен отвечать фактическому и смысловому содержанию таблицы, не вступать в противоречие с ним.

Анализ таблицы следует начинать с общего итога, который позволяет получить общую характеристику совокупности, затем переходить к оценке частей изучаемого объекта, исследуя вначале наиболее важные, а потом уже все остальные элементы таблицы.

В неаналитических таблицах помещаются, как правило, необработанные статистические данные, необходимые лишь для информации.

2.5 Правила представления формул

Правила представления формул описаны в ГОСТ Р 7.0.11-2011 [5] пункт 5.3.11, ГОСТ 7.32-2001 [6] пункт 6.8 «Формулы и уравнения», ГОСТ 2.105-95 [7] пункты 4.2.15 – 4.2.20.

Формула – это выраженный условными знаками ряд математических величин в их функциональных зависимостях. Формулы следует выделять из текста в отдельную строку, установив интервалы (минимум 6 пт) между формулой и основным текстом сверху и снизу.

При составлении формул рекомендуется для прописных букв и цифр использовать размер 6–8 мм, строчных – 3–4 мм. Все индексы и показатели степени должны быть в 1,5–2 раза меньше буквенных обозначений, к которым они относятся. Надстрочные индексы и показатели нужно располагать выше строки, подстрочные – ниже строки. Знаки над буквами и цифрами необходимо вписывать точно над ними.

Настоятельно рекомендуется при составлении формул использовать специализированные редакторы формул или дополнительные возможности текстовых редакторов, например, Microsoft Equation для Microsoft Word.

В выпускных квалификационных работах, подготовленных на кафедре Программных систем, рекомендуется все формулы размещать на отдельной строке и для нумерации использовать арабские цифры, нумерация производится в пределах раздела (однако по ГОСТ 7.32-2001 [6] допустима также сквозная нумерация по документу). Номер формулы формируется из номера раздела и порядкового номера формулы в разделе, которые разделены точкой. В приложениях вместо номера раздела перед точкой пишут буквенное обозначение приложения.

Номер формулы проставляется в круглых скобках в крайнем правом положении на той строке, где добавлена формула. Непосредственно формула располагается по центру листа. Для такого расположения необходимо выбрать выравнивание строки по правому краю, затем, установив табуляцию между формулой и номером, можно переместить формулу к центру страницы, например:

$$G = H + L \quad (2.1)$$

При переносе очень длинной формулы с одной строки на другую номер ставится на уровне последней строки. Перенос формулы на следующую строку возможен только на знаках выполняемых операций, причем знак в начале следующей строки повторяют. При переносе формулы на знаке умножения применяют знак "х", если не используются специальные редакторы формул.

Для установки ссылки в тексте на порядковый номер формулы следует использовать следующие слова: формула, уравнение, выражение, затем в круглых скобках указывается номер формулы. Например, «В формуле (3.1) используется...». Допускаются также использовать следующий формат: «Время реакции системы при увеличении скорости обработки [см. формулу (3.1)] уменьшается, если...».

В конце формул и в тексте перед ними знаки препинания ставятся в соответствии с обычными правилами, так как считается, что формула не нарушает синтаксического строя фразы, например:

«Так как

$$X = A + B + C + D + E + F, \quad (2.2)$$

то потери...»

Двоеточие перед формулами ставится в следующих случаях:

- при наличии обобщающего слова;
- если за текстом следует ряд формул;
- если формуле предшествует деепричастный (причастный) оборот.

При оформлении формул в качестве символов следует применять, обозначения, установленные соответствующими национальными стандартами. В качестве символов при оформлении ВКР используются буквы русского, латинского, греческого и готического алфавитов.

Чтобы избежать совпадения символов различных величин, применяются индексы. В качестве индекса могут использоваться строчные буквы русского алфавита (V_0 – начальная скорость), сокращения слов ($S_{рез}$ – результирующий путь), цифры (S_1 – первый участок пути), а также буквы латинского и греческого

алфавита, условные знаки, обозначения химических элементов и физических величин, аббревиатуры.

Пояснения символов и числовых коэффициентов должны быть представлены в тексте или непосредственно под формулой. Пояснения каждого символа следует давать с новой строки в той последовательности, в которой символы приведены в формуле, при этом после формулы ставиться запятая. Первая строка пояснения должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него. Приведенные пояснения каждого символа выравниваются по левому краю относительно первого поясняемого символа (но не по расположению слова «где»), например:

$$V = \frac{S}{t}, \quad (2.3)$$

где V – скорость, км/ч;
 S – пройденный путь, км;
 t – время, ч.

Формулы и другие данные, которые были заимствованы из литературных источников, должны быть отмечены ссылками на эти источники. Ссылки на источники информации делаются в тексте после пояснений, а не после формулы.

2.6 Оформление списка литературы

Список литературы – элемент справочного аппарата, который содержит библиографическое описание использованных источников и помещается после заключения. Такой список составляет одну из существенных частей ВКР, отражающей самостоятельную творческую работу ее автора, и поэтому позволяющий судить о степени фундаментальности проведенного исследования.

Список литературы оформляется в соответствии с ГОСТ 7.1 – 2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила» [4].

В выпускных квалификационных работах в библиографический список не включают те источники, на которые нет ссылки в основном тексте, и которые фактически не были использованы. Не включаются также энциклопедии, справочники, научно-популярные издания.

Допускаются следующие способы группировки библиографических записей: алфавитный, систематический (в порядке первого упоминания в тексте), хронологический. При алфавитном способе группировки все библиографические записи располагают по алфавиту фамилий авторов или первых слов заглавий документов. Библиографические записи произведений авторов-однофамильцев располагают в алфавите их инициалов. При систематической (тематической) группировке материала библиографические записи располагают в определенной логической последовательности в соответствии с принятой системой классификации. При хронологическом порядке группировки библиографические записи располагают в хронологии выхода документов в свет.

При наличии в списке литературы на других языках, кроме русского, образуется дополнительный алфавитный ряд, который располагают после изданий на русском языке.

2.7 Оформление приложений

Вспомогательные или дополнительные материалы, которые загромождают текст основной части выпускной квалификационной работы, помещают в приложения.

Это, например, могут быть копии подлинных документов, выдержки из отчетных материалов, производственные планы и протоколы, отдельные приложения из правил и инструкций и т.п. По форме они могут представлять собой текст, таблицы, графики, карты.

Приложения оформляются как продолжение ВКР на последних ее страницах. При большом объеме или формате приложения оформляются в виде самостоятельного блока в специальной папке (или переплете), на лицевой стороне которой дают заголовок «Приложения» и затем повторяют все элементы титульного листа ВКР.

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» и его обозначения.

Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой. Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность. Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением букв I и O.

В случае полного использования букв русского и латинского алфавитов допускается обозначать приложения арабскими цифрами.

Если в документе одно приложение, оно обозначается «Приложение А».

Приложения, как правило, выполняют на листах формата А4. Допускается оформлять приложения на листах формата А3, А4×3, А4×4, А2 и А1 по ГОСТ 2.301 [8].

Текст каждого приложения, при необходимости, может быть разделен на разделы, подразделы, пункты, подпункты, которые нумеруют в пределах каждого приложения. Перед номером ставится обозначение этого приложения.

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

Все приложения должны быть перечислены в содержании документа (при наличии) с указанием их номеров и заголовков.

Связь основного текста с приложениями осуществляется через ссылки, которые употребляются со словом «смотри»; оно обычно сокращается и заключается вместе с шифром в круглые скобки по форме: (Приложение 2).

2.8 Правила оформления ссылок

При ссылке на работы из библиографического списка порядковые номера записываются арабскими цифрами в прямоугольных скобках.

Допускается приводить ссылки на источники в подстрочном примечании. Оформление ссылок – по ГОСТ 7.1. – 2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила» [4].

В ссылках на иллюстрации, таблицы, формулы, уравнения, приложения следует указывать их порядковый номер, например:

«... по формуле (3)», «... в уравнении (2)», «... на рисунке 8», «... в таблице 2», «... в приложении С».

Если в ВКР одна иллюстрация, одна таблица, одна формула, одно уравнение, одно приложение, следует при ссылках писать «на рисунке», «в таблице», «по формуле», «в уравнении», «в приложении».

3 ПОРЯДОК ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

3.1 Предварительное рассмотрение выпускной квалификационной работы по месту ее выполнения (предзащита)

Подготовленная выпускная квалификационная работа рассматривается на комиссии, назначаемой заведующим кафедрой, где она выполнялась.

Секретарь Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК) назначает дату предзащиты выпускной квалификационной работы.

За неделю до предзащиты (или за 3 недели до защиты) текст ВКР представляется обучающимся на кафедру для проверки её в системе «Антиплагиат». Текст ВКР предоставляется в электронном виде в формате doc или pdf. Документ должен включать в себя: титульный лист, содержание, пояснительную записку, список литературы. Электронный документ принимается только при наличии заявления от бакалавра на проверку ВКР в системе "Антиплагиат" (Приложение Д).

В день предзащиты обучающийся представляет в распечатанном виде документы, представленные в таблице 3.

Таблица 3 – Необходимые документы для предзащиты

№	Наименование документа	Кол-во экземпляров
1	Пояснительная записка, проверенная на «Антиплагиат»	1
2	Задание на выпускную квалификационную работу.	1
3	Аннотация	1
4	Презентация – черновой вариант	1

Студент докладывает о проведенной работе с использованием бумажных копий слайдов. Члены комиссии задают вопросы, позволяющие сделать заключение о возможности допуска ВКР к защите на государственной экзаменационной комиссии.

Регламент выступления: выступление – 7 минут, около 5 минут на вопросы.

При положительном решении комиссии о допуске к защите, студенту представляется заключение с рекомендациями по ВКР и титульный лист ВКР в разделе «К защите допустить» подписывается заведующим кафедрой, ставится дата проведения предзащиты. ВКР направляется на рецензирование одному или нескольким рецензентам из числа лиц, не являющихся работниками кафедры, либо факультета (института), либо организации, в которой выполнена выпускная квалификационная работа.

В случае если комиссия не считает возможным допустить ВКР к защите, она может принять решение о повторном заслушивании студента, либо, в случае несущественных недостатков, оставить право допуска исправленного текста, презентации или доклада руководителю ВКР, подписав титульный лист.

3.2 Порядок проведения заседания ГЭК по защите выпускной квалификационной работы

Защита выпускной квалификационной работы проводится в форме публичного выступления студента на заседании Государственной экзаменационной комиссии, состоящей из высококвалифицированных специалистов в области инфокоммуникационных технологий. Заседание ГЭК является правомочным, если в его работе принимают участие не менее двух третей заявленных членов.

Секретарь Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК) назначает дату защиты выпускной квалификационной работы.

За пять дней до защиты (но не позднее) обучающийся должен ознакомиться с отзывом руководителя (приложение Б), которые находятся у секретаря ГЭК.

За два дня до защиты студент должен предоставить секретарю ГЭК документы в печатном виде, представленные в таблице 3. Электронная версия презентации и электронные версии документов загружаются на подготовленную для ведения презентации вычислительную машину.

Таблица 3 – Необходимые документы для защиты

№	Наименование документа	Кол-во экземпляров
1	Задание на выпускную квалификационную работу	1
2	Аннотация	1
3	Пояснительная записка	1
4	Отзыв руководителя, подписанный	1
5	Презентация	5
6	Зачетная книжка, все страницы должны быть заполнены	

На защиту студент обязан принести зачетную книжку.

Процедура защиты проходит по следующему сценарию:

1. Секретарь объявляет о защите выпускной квалификационной работы соискателем, указывает фамилию, имя и отчество соискателя, тему выпускной квалификационной работы, фамилию и должность руководителя.

2. Студент, используя мультимедиа оборудование, представляет основные положения выпускной квалификационной работы.

3. Члены комиссии задают соискателю вопросы в устной форме и заслушивают ответы студента.

4. Научный руководитель студента излагает основные положения отзыва. В случае отсутствия руководителя, отзыв зачитывает секретарь ГЭК.

5. Студенту предоставляется слово для ответа кратко и по существу на замечания, содержащиеся в отзывах.

6. Секретарь ГЭК уточняет, удовлетворены ли члены комиссии ответами студента, и предоставляет слово присутствующим, желающим выступить по существу выпускной квалификационной работы.

7. На закрытом заседании членов ГЭК принимается решение об оценке, присвоении степени и выдаче диплома, выступившим соискателям.

8. После защиты всех соискателей председатель ГЭК оглашает решение о присуждении (или не присуждении) степени магистра, принимавшим участие в

защите соискателям. А также оглашает рекомендации продолжить обучение в аспирантуре для студентов, которые представили лучшие работы, по мнению членов комиссии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ Р 1.5-2012 Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные. Правила построения, изложения, оформления и обозначения [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200101156>
2. ГОСТ 7.11-2004 (ИСО 832:1994) СИБИД. Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на иностранных европейских языках [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=129134>
3. ГОСТ Р 7.0.12-2011 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на русском языке. Общие требования и правила [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=179586>
4. ГОСТ 7.1-2003 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=129865>
5. ГОСТ Р 7.0.11-2011 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=179727>
6. ГОСТ 7.32-2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=130946>
7. ГОСТ 2.105-95 Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=134340>
8. ГОСТ 2.301-68 Единая система конструкторской документации. Форматы [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=171760>

Направленность (профиль), специализация Интеллектуальные инфокоммуникационные системы

Консультант(ы):

а) _____
(Фамилия, И., О., ученое звание, степень) (Подпись)

б) _____
(Фамилия, И., О., ученое звание, степень) (Подпись)

Квалификационная работа выполнена с оценкой _____

Дата защиты “ _____ ” _____ 20 _____ г.

Секретарь ГЭК _____

Листов хранения _____

Демонстрационных материалов/Чертежей хранения _____

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

Шаблон отзыва руководителя

Министерство образования и науки Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**“САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ,
МЕХАНИКИ И ОПТИКИ”**

ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ О ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ

Студент _____ (ФИО) _____ Группа _____ Кафедра _____ ПС _____ Факультет _____ ИКТ _____

Квалификация

бакалавр

(бакалавр, магистр, специалист, инженер)

Направление подготовки (специальность) 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Направленность (профиль) Интеллектуальные инфокоммуникационные системы

Наименование темы: _____

Руководитель _____

(Фамилия, И., О., место работы, должность, ученое звание, степень)

ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНКИ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

	№	Показатели	Оценка			
			5	4	3	0*
Профессиональная	1	Оригинальность и новизна полученных результатов, научных, конструкторских и технологических решений				
	2	Степень полноты обзора, обобщения, анализа, систематизации				
	3	Степень самостоятельного и творческого участия студента в работе				
	4	Корректность формулирования цели и задачи исследования и разработки				
	5	Уровень и корректность использования в работе современных методов исследований, математического моделирования, инженерных расчетов				
Справочно-информационная	6	Степень комплексности работы. Применение в ней знаний естественнонаучных, социально-гуманитарных и экономических, общепрофессиональных и специальных дисциплин				
	7	Использование современных пакетов компьютерных программ и технологий				
	8	Наличие публикаций, участие в н.-т. конференциях, награды за участие в конкурсах				
Оформительская	9	Ясность, четкость, последовательность и обоснованность изложения пояснительной записки				
	10	Качество оформления пояснительной записки (общий уровень грамотности, стиль изложения, качество иллюстраций, соответствие требованиям стандарта)				

11	Объем и качество выполнения графического материала, его соответствие тексту записки и стандартам				
ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА					

* - не оценивается (трудно оценить)

Отмеченные достоинства _____

1 способностью к формулированию цели, задачи и плана научного исследования в профессиональной области

2 способностью к построению математических моделей объектов исследования и выбору численного метода их моделирования, разработке нового или выбор готового алгоритма решения задач

3 способностью к выбору оптимального метода и разработке программ экспериментальных исследований, проведению измерений в профессиональной области

Отмеченные недостатки: _____

Заключение: Считаю, что ВКР студента _____ на тему « _____
(ФИО)

(название выпускной квалификационной работы)

соответствует требованиям Университета ИТМО, предъявляемым к ВКР и заслуживает оценки _____, а её автор присуждения квалификации магистр по направлению подготовки (специальности) 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи.

Руководитель _____ «дата» «за 5 дней до защиты» 20 ____ г.
(подпись) (ФИО)

С отзывом ознакомлен _____ «дата» «за 5 дней до защиты» 20 ____ г.
(подпись) (ФИО)

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(обязательное)

Шаблон аннотации выпускной квалификационной работы

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
“САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ,
МЕХАНИКИ И ОПТИКИ”

АННОТАЦИЯ

ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Студент _____
 (ФИО)

Наименование темы ВКР: _____

Наименование организации, где выполнена ВКР Университет ИТМО

ХАРАКТЕРИСТИКА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

1 Цель исследования _____

2 Задачи, решаемые в ВКР _____

3 Число источников, использованных при составлении обзора _____

4 Полное число источников, использованных в работе _____

5 В том числе источников по годам

Отечественных			Иностранных		
Последние 5 лет	От 5 до 10 лет	Более 10 лет	Последние 5 лет	От 5 до 10 лет	Более 10 лет

6 Использование информационных ресурсов Internet _____
 (Да, нет, число ссылок в списке литературы)

7 Использование современных пакетов компьютерных программ и технологий _____
 (Указать, какие именно, и в каком разделе работы)

8 Краткая характеристика полученных результатов _____

9 Полученные гранты, при выполнении работы _____
 (Название гранта)

10 Наличие публикаций и выступлений на конференциях по теме выпускной работы _____
 (Да, нет)

а) 1 _____
 (Библиографическое описание публикаций)
 2 _____
 3 _____

б) 1 _____
 (Библиографическое описание выступлений на конференциях)
 2 _____
 3 _____

Выпускник _____
 (ФИО) (подпись)

Руководитель _____
 (ФИО) (подпись)

“__ дата до даты предзащиты __” _____ 20 __ г.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

(обязательное)

Шаблон задания на выпускную квалификационную работу

Министерство образования и науки Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**“САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ,
МЕХАНИКИ И ОПТИКИ”**

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой _____

(ФИО) (подпись)
«_ *дата* _» «декабря» 20__ г.

ЗАДАНИЕ НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ

Студенту _____ Группа _____ Кафедра _____ ПС _____ Факультет _____ ИКТ _____

Руководитель _____

(ФИО, ученое звание, степень, место работы, должность)

1 Наименование темы: _____

Направление подготовки (специальность) 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Направленность (профиль) Интеллектуальные инфокоммуникационные системы

Квалификация
бакалавр
(бакалавр, магистр, специалист, инженер)

2 Срок сдачи студентом законченной работы «*дата*» «*за неделю до предзащиты*» 20__ г.

3 Техническое задание и исходные данные к работе

4 Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов)

5 Перечень графического материала (с указанием обязательного материала)

6 Исходные материалы и пособия

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

№№ п/п	Наименование этапов выпускной квалификационной работы	Срок выполнения этапов работы	Отметка о выполнении, подпись руков.

8 Дата выдачи задания «дата» «декабря» 20__ г.

Руководитель _____
(подпись)

Задание принял к исполнению _____ «дата» «декабря» 20__ г.
(подпись)

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

(обязательное)

Шаблон заявления о проверке выпускной квалификационной работы в системе «Антиплагиат»

ЗАЯВЛЕНИЕ О ПРОВЕРКЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ В СИСТЕМЕ «АНТИПЛАГИАТ»

Я, _____, студент ____ курса _____

(Фамилия Имя Отчество полностью) (номер и название программы бакалавриата)

настоящим подтверждаю, что в моей выпускной квалификационной работе на тему «_____»,

(тема ВКР)

представленной в ГАК для публичной защиты, не содержится элементов плагиата, то есть использования в ней чужого текста, опубликованного ранее на бумажном или электронном носителе, без ссылки на автора и источник.

Все прямые заимствования из печатных и электронных источников, а также из защищенных ранее письменных работ, кандидатских и докторских диссертаций имеют соответствующие ссылки.

Я ознакомлен(а) с действующим в Университете ИТМО «Положением о проверке выпускных квалификационных работ бакалавров/специалистов в Университете ИТМО с помощью системы «Антиплагиат», согласно которому обнаружение плагиата является основанием для недопуска ВКР к защите и применения дисциплинарных мер вплоть до отчисления из Университета ИТМО.

_____ (подпись) _____ (дата)

Линии и подстрочные пояснения не печатаются.

Миссия университета – генерация передовых знаний, внедрение инновационных разработок и подготовка элитных кадров, способных действовать в условиях быстро меняющегося мира и обеспечивать опережающее развитие науки, технологий и других областей для содействия решению актуальных задач.

КАФЕДРА ПРОГРАММНЫХ СИСТЕМ

<http://ps.ifmo.ru>

Кафедра Программных систем входит в состав факультета Инфокоммуникационных технологий. На кафедре обеспечена возможность обучения студентов по современным образовательным стандартам в области программного обеспечения ИКТ. Для этого на кафедре работает высококвалифицированный преподавательский состав, имеется современная техническая база и специализированные лаборатории, оснащенные необходимым оборудованием и программным обеспечением; качественная методическая поддержка образовательных программ. Наши студенты принимают активное участие в российских и зарубежных исследованиях и конференциях, имеют возможность публикации результатов своих исследований в ведущих российских и зарубежных реферируемых изданиях. Существенным преимуществом является возможность выпускников продолжить научную деятельность в аспирантуре Университета ИТМО и в других передовых российских и зарубежных научных Центрах.

Кафедра обеспечивает подготовку бакалавров и магистров по образовательным программам:

- Интеллектуальные инфокоммуникационные системы - бакалавры;
- Программное обеспечение в инфокоммуникациях – магистры.

На кафедре реализуется международная образовательная программа DD Master Program, в рамках которой выпускники имеют возможность получить два диплома: Диплом Университета ИТМО с присвоением магистерской степени по направлению «Программное обеспечение в инфокоммуникациях» и Международный диплом - Master of Science in Technology Lappeenranta University of Technology in the field of Computer Science majoring in Software Engineering.

Выпускники кафедры обладают компетенциями:

- проектирования и создания рациональных структур ИКС;
- разработки алгоритмов решения задач и их программной реализации на основе современных платформ;

- моделирования процессов функционирования сложных систем;
- обеспечения безопасности работы ИКС;
- реализации сетевых услуг и сервисов в ИКС;
- проектирования и разработки баз данных;
- разработки клиент-серверных приложений ИКС;
- проектирования, создания и поддержки Web-приложений;
- управления проектами перспективных направлений развития ИКС.

Трудоустройство выпускников кафедры возможно на предприятиях: ООО «Digital Design»; ООО «Аркадия»; ОАО «Ростелеком»; ООО «ЭПАМ Системз»; ООО «Т-Системс СиАйЭс» и многие другие.

Мы готовим квалифицированных инженеров в области инфокоммуникационных технологий с новыми знаниями, образом мышления и способностями быстрой адаптации к современным условиям труда.

Зудилова Татьяна Викторовна, Одиночкина Светлана Валерьевна,
Златина Светлана Владимировна

**Методические указания по подготовке выпускной
квалификационной работы бакалавра**
Учебное пособие

В авторской редакции

Редакционно-издательский отдел Университета ИТМО

Зав. РИО

Н.Ф. Гусарова

Подписано к печати

Заказ №

Тираж

Отпечатано на ризографе

Редакционно-издательский отдел
Университета ИТМО
197101, Санкт-Петербург, Кронверкский пр., 49