

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Е.В. Болгова, С.В. Иванов, А.В. Бухановский

Выпускная квалификационная работа магистра

Учебно-методическое пособие

РЕКОМЕНДОВАНО К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ В УНИВЕРСИТЕТЕ ИТМО
по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика
в качестве учебно-методического пособия для реализации основных
профессиональных образовательных программ высшего образования
магистратуры

 **УНИВЕРСИТЕТ ИТМО**

Санкт-Петербург

2018

Болгова Е.В, Иванов С.В., Бухановский А.В. Выпускная квалификационная работа магистра. Учебно-методическое пособие – СПб: Университет ИТМО, 2018. – 46 с.

Рецензент: Леонов Денис Владимирович, главный инженер проекта, департамент консалтинговых и программных проектов, ООО “Би Си Си”

Настоящее учебно-методическое пособие составлено в соответствии с ОС Университета ИТМО 01.04.02 – Прикладная математика и информатика.

Учебно-методическое пособие описывает порядок организации и выполнения выпускной квалификационной работы, требования к содержанию и оформлению пояснительной записки, а так же порядок защиты выпускной квалификационной работы.

Учебно-методическое пособие предназначено студентам кафедры высокопроизводительных вычислений очной формы обучения, обучающихся по направлению 01.04.02 - Прикладная математика и информатика; руководителям выпускных квалификационных работ.



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, 2018

© Болгова Е. В., Иванов С. В., Бухановский А.В., 2018

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1 Общие положения.....	4
1.1 Сущность ВКР.....	4
1.2 Цели и задачи ВКР	5
1.3 Требования к компетенциям выпускника.....	6
1.4 Объект и информационная база ВКР	8
2 Организация выполнения ВКР	10
2.1 Тематика ВКР.....	10
2.2 Общий порядок выполнения ВКР.....	12
2.3 Руководство выполнением ВКР	14
3 Требования к ВКР	15
3.1 Язык и стиль изложения работы.....	15
3.2 Требования к структуре ВКР.....	16
3.3 Требования к содержанию основной части ВКР.....	19
3.4 Требования к оформлению ВКР	21
3.5 Наиболее распространенные ошибки при выполнении ВКР.....	24
4 Порядок защиты ВКР	25
4.1 Предзащита ВКР и ее рецензирование.....	25
4.2 Допуск к защите ВКР в ГЭК	26
4.3 Процедура защиты ВКР	26
5 Список использованной литературы	28
<i>Приложение 1 Примерная тематика ВКР на 2016/2017 учебный год</i>	<i>29</i>
<i>Приложение 2 Форма заявления об утверждении темы и руководителя ВКР.....</i>	<i>31</i>
<i>Приложение 3 Бланк задания на ВКР.....</i>	<i>32</i>
<i>Приложение 4 Бланк отзыва руководителя о ВКР.....</i>	<i>34</i>
<i>Приложение 5 Бланк отзыва рецензента о ВКР.....</i>	<i>36</i>
<i>Приложение 6 Форма титульного листа пояснительной записки ВКР</i>	<i>38</i>
<i>Приложение 7 Бланк аннотации ВКР.....</i>	<i>40</i>
<i>Приложение 8 Бланк заявления студента на проверку ВКР в системе «Антиплагиат»</i>	<i>42</i>
<i>Приложение 9 Примеры библиографического описания</i>	<i>43</i>

ВВЕДЕНИЕ

Методические указания по подготовке и защите выпускной квалификационной работы (далее – методические указания) предназначены для студентов всех форм обучения по направлению подготовки 01.04.02 - Прикладная математика и информатика (степень: магистр), для которых Кафедра высокопроизводительных вычислений Университета ИТМО является выпускающей.

Методические указания разработаны в соответствии с образовательным стандартом Университета ИТМО по направлению подготовки 01.04.02 – Прикладная математика и информатика, Положением об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений в Российской Федерации, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 июня 2015 г. № 636, Требованиями Университета ИТМО к выпускным квалификационным работам. При разработке рекомендаций и требований учтен опыт руководства выпускными квалификационными работами преподавателей кафедры.

Методические рекомендации позволяют обеспечить единство требований, предъявляемых к содержанию, качеству и оформлению выпускных квалификационных работ, выполняемых на Кафедре высокопроизводительных вычислений Университета ИТМО.

Изменения в методические указания могут быть внесены на основании решения выпускающей кафедры.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Сущность ВКР

Выполнение выпускной квалификационной работы (ВКР) является обязательной составляющей государственной итоговой аттестации выпускников высшего учебного заведения в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования [3] или ОС Университета ИТМО [4], приказом об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры (приказ Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636).

Выпускная квалификационная работа характеризует степень освоения студентом основной образовательной программы магистратуры по очной форме обучения, является формой итогового контроля процесса обучения в вузе и основанием для присуждения студенту квалификации (степени) магистр по направлению подготовки 01.04.02 – Прикладная математика и информатика.

ВКР представляет собой самостоятельно выполненную студентом письменную работу, содержащую решение задачи либо результаты анализа

проблемы, имеющей значение для соответствующей области профессиональной деятельности [3].

ВКР должна представлять собой законченное исследование прикладной направленности на актуальную тему, содержать самостоятельные разработки студента по обоснованию предлагаемых им мероприятий, разработанных методов и средств, направленных на совершенствование информационных систем при соблюдении действующего законодательства и укреплении экономики, производства и социальной сферы [5].

ВКР магистра должна содержать совокупность результатов и научных положений, выдвигаемых автором для защиты, иметь внутреннее единство, свидетельствовать о способности автора самостоятельно вести научный поиск, используя теоретические знания и практические навыки, видеть профессиональные проблемы, уметь формулировать задачи исследования и находить методы их решения [3].

ВКР магистра выполняется выпускником по материалам, собранным им лично за период обучения, научно-исследовательской, проектной, производственно-технологической и организационно-управленческой работы и в период преддипломной практики [2].

При подготовке ВКР выпускник должен проявить личностные деловые качества, например, творческое отношение к работе, обстоятельность, трудолюбие, самостоятельность, инициативность, активность, умение организовать работу, добросовестность, дисциплинированность, ответственность и др.

1.2 Цели и задачи ВКР

Цель выпускной квалификационной работы – углубление и специализация знаний и навыков выпускника в области информационных систем в процессе самостоятельного решения комплексной технической, информационно-аналитической, слабоформализованной задачи на стыке нескольких предметных областей, вычислительной проблемы, требующей согласованного рассмотрения технических и вычислительных вопросов, методов и средств суперкомпьютерного моделирования и обработки больших объемов данных.

Для достижения поставленной цели в процессе выполнения ВКР решаются следующие *задачи*:

- закрепление теоретических знаний по базовым и профильным дисциплинам профессионального цикла, формирование широты кругозора и общей грамотности магистра;
- развитие навыков самостоятельной работы с методическими материалами, специальной литературой, а также с отчетной документацией;
- закрепление умения практического применения теоретических знаний при решении конкретных вычислительных, технических задач;

- развитие умения критически оценивать и обобщать теоретические положения, вырабатывать собственную точку зрения по рассматриваемым проблемам;
- закрепление умения обобщать полученные при анализе данных результаты и на их основе формулировать выводы и разрабатывать программные средства, модели, а также внедрять их в практику;
- овладение современными методами научного исследования;
- закрепление умений и навыков в области разработки и использования высокоэффективных вычислительных методов, параллельных алгоритмов и программного обеспечения для решения критических вычислительных задач в различных предметных областях;
- демонстрация навыков публичной дискуссии и защиты научных идей, предложений и рекомендаций;
- демонстрация сформированных компетенций в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов и ОС Университета ИТМО.

1.3 Требования к компетенциям выпускника

Выполнение ВКР в соответствии с целями и задачами образовательных программ, реализуемых на кафедре ВПВ в рамках направления подготовки 01.04.02 – Прикладная математика и информатика, а также с видами и задачами профессиональной деятельности и профилем подготовки развивает и закрепляет следующие компетенции:

- *Общекультурные:*
 - способность к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию;
 - способность действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения;
 - способность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала;
- *Общепрофессиональные:*
 - способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки;
 - способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы;
 - способность использовать иностранный язык в профессиональной сфере;
- *Профессиональные:*
 - способность проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива;
 - способность разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач;

- способность углубленного анализа проблем, постановки и обоснования задач научной и проектно-технологической деятельности;
- способность разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности;
- способность управлять проектами, планировать научно-исследовательскую деятельность, анализировать риски, управлять командой проекта;
- *Профессионально-специализированные:*
 - способность применять, анализировать и развивать методы математических вычислений, компьютерного моделирования;
 - способность собирать, обрабатывать, анализировать и интерпретировать экспериментальные данные, необходимые для научной, проектной и производственно-технологической деятельности в междисциплинарных исследованиях;
 - способность применять аналитические и числовые методы при решении научных и производственных задач в области экстренных вычислений и обработки сверхбольших объемов данных;
 - способность использовать в профессиональной деятельности несколько алгоритмических языков программирования высокого уровня (C++, C#, Python, PHP) и пр. Профессионально использовать языки запросов и баз данных: MySQL, SQL, базы данных, операционные системы, электронные библиотеки и пакеты математических и специализированных программ, сетевые технологии, а также применять программное и аппаратное обеспечение новых поколений;
 - способность создавать визуализацию какого-либо события, явления или результата научной деятельности.

Для успешного выполнения ВКР студенту необходимо:

знать:

- теоретические основы современной распределенной вычислительной инфраструктуры, особенно вопросы систем хранения больших данных в логике облачных вычислений;
- понятия, основные концепции, инструменты, модели, этические ценности и руководствоваться ими при решении задач ВКР;

уметь:

- обосновывать с профессиональных позиций результаты анализа и решения задач научной и проектно-технологической деятельности;
- разрабатывать аналитические обзоры состояния области прикладной математики и информационных технологий;

- представлять результаты исследований и разработок в форме, доступной специалисту в слабоформализованных областях знания (здравоохранение, урбанистика, социальные науки);
- готовить отчеты по результатам информационно-аналитической деятельности;
- ориентироваться при подборе различных источников информации и работать со специальной литературой;
- проводить оценку уровня инновационности технических решений и анализировать эффект их практического применения с использованием средств компьютерного моделирования;
- излагать свои мысли четко, грамотно и логически последовательно;
- квалифицированно оформлять материал, иллюстрирующий содержание работы;
- строить математические модели, алгоритмы;
- исследовать системы методами математического прогнозирования и системного анализа;
- использовать языки программирования, разрабатывать алгоритмы, библиотеки и пакеты программ, продукты системного и прикладного программного обеспечения;

владеть:

- современными научными методами и навыками их использования при решении задач ВКР, особенно методами инженерной разработки (проектирования, кодирования, отладки, тестирования) для решения конкретных вычислительных задач;
- современными методами и методиками сбора, обработки и анализа информации;
- методами формирования информационной системы для сбора информации с целью разработки концептуальных и теоретических моделей решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности;
- методами математических вычислений, компьютерного моделирования для междисциплинарных задач на стыке предметных областей;
- профессиональной лексикой, профессиональной логикой суждений.

1.4 Объект и информационная база ВКР

Учитывая области профессиональной деятельности магистров, определенные п. 4.1 ФГОС ВПО, сферами дальнейших интересов выпускника могут выступать научные, научно-исследовательские организации, связанные с решением научных и технических задач, научно-исследовательские и вычислительные центры; научно-производственные организации; образовательные организации высшего образования, организации различных форм собственности, индустрии и бизнеса, осуществляющие разработку и

использование информационных систем, научных достижений, продуктов и сервисов в сфере прикладной математики и информатики.

Учитывая предусмотренные ФГОС ВПО возможности использования магистров в таких видах деятельности, как научно-исследовательская, проектная и производственно-технологическая, организационно-управленческая, нормативно-методическая, педагогическая, консалтинговая, консорциумная, социально-ориентированная (п. 4.3 ФГОС ВПО) информационными базами для получения исходных данных, необходимых в осуществлении магистерских разработок, могут служить:

- базы данных предприятий (реляционные и нереляционные);
- гидрометеорологические данные;
- открытые данные социальных сетей и сообществ;
- отчетно-статистическая информация, включая данные статистических отчетов организации и официальных статистических сборников;
- эмпирические данные наблюдения, полученные в процессе прохождения практики;
- информация из теле- и радиопередач, газет и журналов, архивные и музейные материалы;
- данные сайтов организации и других интернет-ресурсов;
- эмпирические данные социологических опросов, проведенных студентом.

Предварительный выбор конкретной информационной базы ВКР студент осуществляет самостоятельно в установленные сроки одновременно с предварительным выбором формулировки темы.

Исходные данные для выполнения ВКР студент формирует самостоятельно в зависимости от решаемой научной проблемы и объекта работы, а также с учетом доступности информации объекта. Недопустимо «скачивание» готового текста ВКР как целиком, так и частично из Интернета, любое заимствование чужой работы без ссылки на источник – такие работы не допускаются к защите.

2 ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ВКР

2.1 Тематика ВКР

Тема выпускной квалификационной работы представляет собой область практического аналитического исследования, образованную его предметом и объектом и охватывающую круг взаимосвязанных проблем.

Тематика ВКР должна отражать основные виды профессиональной деятельности выпускника и его профессиональные задачи, определенные в ФГОС ВПО. Тематика конкретизируется и специализируется с учетом требований основной образовательной программы по следующим дисциплинам:

- математическое моделирование,
- математическая физика,
- обратные и некорректно поставленные задачи,
- численные методы,
- теория вероятностей и математическая статистика,
- исследование операций и системный анализ,
- оптимизация и оптимальное управление,
- математическая кибернетика,
- дискретная математика,
- нелинейная динамика,
- информатика и управление,
- математические модели сложных систем (теория, алгоритмы, приложения),
- математические и компьютерные методы обработки изображений,
- математическое и информационное обеспечение экономической деятельности,
- математические методы и программное обеспечение защиты информации,
- математическое и программное обеспечение компьютерных сетей,
- информационные системы и их исследование методами математического прогнозирования и системного анализа,
- математические модели и методы в проектировании сверхбольших интегральных схем,
- высокопроизводительные вычисления и технологии параллельного программирования,
- вычислительные нанотехнологии,
- интеллектуальные системы,
- биоинформатика,
- программная инженерия,
- системное программирование, средства, технологии,
- ресурсы и сервисы электронного обучения и мобильного обучения,

- прикладные интернет-технологии,
- автоматизация научных исследований,
- языки программирования, алгоритмы, библиотеки и пакеты программ,
- продукты системного и прикладного программного обеспечения,
- системное и прикладное программное обеспечение,
- базы данных,
- системы управления предприятием,
- сетевые технологии.

Кроме того, тема ВКР должна соответствовать индивидуальным способностям и интересам студента. В зависимости от его интеллектуальных способностей и предпочтений тема может быть исследовательского, оценочного, методического, разработочного, проектировочного, концептуального характера, с целеполаганием «совершенствование» или «моделирование».

Примерная тематика ВКР представлена в Приложении 1.

При выборе темы, объекта и информационной базы студент вправе обращаться за консультациями к заведующему кафедрой, руководителям ВКР.

Формулировка темы ВКР должна быть краткой (не более 11 слов) и отражать ее суть. Тема должна быть конкретной, отражать актуальность исследования, иметь практическое значение и соответствовать квалификационной характеристике выпускника.

Кафедра ВПВ ежегодно не позднее, чем за 7 месяцев до даты начала государственной итоговой аттестации (ГИА) разрабатывает перечень тем ВКР и доводит их до сведения студентов, размещая на сайте кафедры. После этого в течение одного месяца студенты выбирают тему ВКР из списка предложенных. Выбор темы должен быть связан с тематикой преддипломной практики и научно-исследовательской работы студента, где целесообразно начинать собирать материал для будущей работы. Также тематика ВКР может быть продолжением научно-исследовательской работы студента в предыдущих семестрах, если она обладает актуальностью, научной новизной и представляет интерес для студента.

Тема ВКР согласовывается с руководителем и заведующим кафедрой в форме заявления (Приложение 2) и утверждается приказом ректора Университета ИТМО не позднее, чем за 3 месяца до даты начала ГИА. Если выпускник не написал заявление о выборе темы, то кафедра вправе назначить тему ВКР из перечня.

По согласованной теме студент самостоятельно составляет список литературы и разрабатывает план ВКР по разделам и подразделам в срок, установленный руководителем. Изменение или уточнение темы ВКР в процессе ее выполнения может быть связано только с корректировкой, не должно носить принципиального характера и может быть сделано на основании согласованного с руководителем личного заявления выпускника на имя заведующего кафедрой не позднее одного месяца до даты начала ГИА [5].

Тема ВКР во всех документах должна строго соответствовать названию темы в утверждающем ее приказе.

2.2 Общий порядок выполнения ВКР

1. Подготовительный этап:
 - выбор темы;
 - утверждение темы;
 - утверждение руководителя и консультанта (при наличии).
2. Основной этап:
 - составление календарного плана (указать конкретные даты по видам работы);
 - изучение и обобщение состояния проблемы в теории, в современной отечественной и зарубежной практике;
 - формирование содержания, подготовка пояснительной записки.
3. Завершающий этап:
 - проверка на плагиат;
 - размещение на портале Университета;
 - предварительная защита;
 - доработка по замечаниям;
 - отзыв руководителя;
 - получение рецензии;
 - публичная защита;
 - получение документа об образовании.

Организацию, руководство и контроль хода выполнения ВКР осуществляет выпускающая кафедра. Общий порядок выполнения ВКР предусматривает установленную последовательность действий (этапов), регламентированных по срокам (таблица 1). Все регламенты соответствуют [5] и сведены в таблицу для удобства использования выпускниками.

Таблица 1 – Общий порядок выполнения ВКР

Этап выполнения ВКР	Ответственный за выполнение	Сроки выполнения	Результат этапа
1. Выбор темы	Студент, руководитель, секретарь ГЭК	Не позднее чем за 6 месяцев до государственной итоговой аттестации	Подписанное студентом и руководителем заявление по установленной форме (Прил. 2)
2. Утверждение темы и назначение руководителя	Заведующий кафедрой	Не позднее чем за 5 месяцев до государственной итоговой аттестации	Протокол заседания кафедры, Проект приказа по Университету

3. Первая консультация руководителя	Студент, руководитель	По согласованию с руководителем	План ВКР
4. Разработка и оформление задания на ВКР	Руководитель	После первой консультации	Задание по установленной форме, подписанное руководителем, утвержденное зав. кафедрой (Прил. 3)
5. Составление индивидуального плана-графика	Студент, руководитель	После выдачи задания на ВКР	План-график, подписанный студентом и руководителем (Прил. 3)
6.1. Выполнение работы	Студент	В соответствии с индивидуальным планом-графиком	ВКР, оформленная в соответствии с требованиями (файл и распечатанный вариант)
6.2. Получение консультативной помощи на отдельных этапах работы	Руководитель, консультанты	По договоренности	Понимание студентом дальнейших действий по ВКР
7. Подготовка и оформление пояснительной записки ВКР	Студент	Не позднее чем за 1 месяц до ГИА	Текст пояснительной записки диссертации
8. Предоставление пояснительной записки работы на проверку руководителю	Студент, руководитель	Не позднее чем за 4 недели до установленного срока защиты	ВКР, подписанная руководителем
9. Устранение замечаний руководителя. Сдача работы на кафедру для проверки ее в системе «Антиплагиат»	Студент, руководитель, секретарь ГЭК	Не позднее чем за 3 недели до установленного срока защиты	Результат проверки в системе «Антиплагиат». Размещение ВКР на внутреннем портале Университета ИТМО
10. Предзащита ВКР перед комиссией, сформированной кафедрой	Студент, руководитель, секретарь ГЭК, сотрудники кафедры	По решению кафедры, но не позднее чем за 2 недели до установленного срока защиты	Решение комиссии о допуске к защите с рекомендациями по доработке (Протокол заседания кафедры). ВКР с визой зав. кафедрой «Допустить к защите»
11. Исправление ошибок и устранение недостатков	Студент	В соответствии с индивидуальным планом-графиком	Откорректированная ВКР
12. Сдача работы на кафедру для получения внешней рецензии	Сотрудники кафедры, студент	Не позднее чем через 2 дня после положительного решения о	Откорректированная ВКР с визой зав. кафедрой

		допуске ВКР к защите	«Допустить к защите»
13. Подготовка отзыва руководителя	Руководитель	Не позднее чем за 5 календарных дней до защиты	Отзыв руководителя (Прил. 4)
14. Получение внешней рецензии	Студент, сотрудник кафедры	Не позднее чем за 5 календарных дней до защиты	Внешняя рецензия (Прил. 5)
15. Подготовка к защите с учетом замечаний отзыва и рецензии	Студент, руководитель	Не позднее чем за 2 дня до защиты	Презентация и доклад, одобренные руководителем
16. Передача ВКР, отзыва руководителя и рецензии в ГЭК	Студент, сотрудники кафедры, секретарь ГЭК	Не позднее чем за 2 календарных дня до защиты	-
17. Защита выпускной квалификационной работы	Студент, ГЭК	В срок, утвержденный ректором Университета	Решение ГЭК
18. Сдача пояснительной записки, ее электронной копии и презентации в архив кафедры	Сотрудники кафедры, студент	Не позднее трех дней после даты защиты	-

Студент вправе обращаться за консультациями по вопросам об организации выполнения выпускной квалификационной работы к секретарю ГЭК.

2.3 Руководство выполнением ВКР

Для оказания научной и методической помощи студенту кафедра с учетом его пожеланий назначает руководителя ВКР.

В случае невыполнения студентом установленного календарного плана-графика руководитель вправе сообщить заведующему кафедрой. После чего на заседании кафедры будет решаться вопрос о возможности продолжения студентом работы над ВКР.

Студент вправе обратиться к руководителю за консультацией по вопросам содержания ВКР в согласованное с руководителем время.

После завершения исследования и оформления ВКР руководитель ее читает и пишет отзыв не позднее чем за семь дней до даты защиты на заседании ГЭК. В отзыве руководитель дает характеристику общекультурных и профессиональных компетенций выпускника, а также его личностных и деловых качеств, таких как: увлеченность, организованность, ассертивность, ритмичность работы, креативность, активность, коммуникабельность, речевая развитость, трудоспособность и др. (Приложение 4). Решающее слово по

определению сроков представления ВКР к защите принадлежит руководителю.¹

При соблюдении всех требований к содержанию ВКР руководитель ставит подпись на титульном листе работы и в таблице оглавления, удостоверяя качество ее содержания и разрешая допуск к ее защите по этой позиции. Окончательное решение о допуске к защите принимает заведующий кафедрой.

3 ТРЕБОВАНИЯ К ВКР

3.1 Язык и стиль изложения работы

Задачей научной работы является доказательство определенных гипотез и положений, их аргументация, а также точное и системное изложение научных проблем. Таким образом, изложение материалов в пояснительной записке должно представлять собой цепочку рассуждений, целью которых является доказательство истин, выявленных в результате исследования. Наиболее характерной особенностью языка письменной научной речи является построение изложения в форме рассуждений и доказательств. Научный стиль характеризуется логической последовательностью изложения, упорядоченной системой связи между частями высказывания, стремлением авторов к точности, сжатости, однозначности при сохранении насыщенности содержания [9]. Текст научного исследования должен быть законченным по смыслу, целостным и связным.

В научный текст включаются только точные, полученные в результате длительных наблюдений и научных экспериментов сведения и факты, поэтому для их точного словесного выражения используется специальная терминология. Это позволяет в краткой и экономной форме давать развернутые определения и характеристики научных фактов, понятий, процессов, явлений. Очень важно не смешивать терминологию различных областей знания. Также нельзя использовать вместо принятых в данной области терминов профессиональный жаргон. [9]

Стиль научного изложения - обезличенный монолог, лишенный эмоциональной и субъективной окраски. Изложение должно вестись от третьего лица, должны использоваться страдательный залог и неопределенно-личные предложения.

Смысловая точность и лаконичность изложения является одним из ключевых принципов написания научной работы. Следует избегать лексических ошибок, связанных с неправильным выбором слов. Также не следует избыточно использовать иностранные слова. Текст должен отвечать требованию терминологического единообразия.

Кроме того, научный текст требует ясности изложения. Не стоит путать научность изложения с наукообразием. Текст нужно излагать ясно и доступно,

¹ Студент может быть допущен к защите и при отрицательном отзыве научного руководителя.

не используя сложных языковых конструкций и терминов и соблюдая порядок слов в предложении.

Еще одним обязательным свойством научного текста, является краткость. Следует избегать ненужного многословия. Не следует использовать слова и выражения, которые не имеют смысловой нагрузки, а также повторы, слова-паразиты, излишнюю конкретизацию [9]. Принципы краткости и ясности нарушаются в тех случаях, когда неоправданно употребляются слова иностранного происхождения вместо общепринятых слов русского языка [9].

Важно помнить, что стиль служит показателем как общей культуры автора, так и степени его проникновения в суть проблемы [9].

3.2 Требования к структуре ВКР

Структурными элементами пояснительной записки выпускной квалификационной работы являются²[6]:

- титульный лист;
- аннотация ВКР;
- реферат;
- оглавление;
- текст ВКР: введение, основная часть, заключение;
- список сокращений и условных обозначений;
- словарь терминов;
- список использованных источников;
- список иллюстративного материала;
- приложения.

3.1.1 Титульный лист является первой страницей ВКР, служит источником информации, необходимой для обработки и поиска документа [5, 6, 7]. На титульном листе приводят следующие сведения: наименование организации, где выполнена ВКР; фамилия, имя, отчество обучающегося; название ВКР; шифр и наименование направления подготовки, специальности (в соответствии с ФГОС ВПО), направленность (профиль) образовательной программы; квалификация; фамилия, имя, отчество, ученое звание, степень руководителя и консультанта (если имеется); город и год написания ВКР [6] (Приложение 6). Если работа написана на другом языке, к ней прилагают дополнительный титульный лист на русском языке.

3.1.2 В Аннотации приводят следующие сведения: ФИО обучающегося, наименование темы, наименование организации, где выполнена ВКР, цель исследования или разработки, задачи, решаемые в ВКР, число литературных источников, использованных при составлении обзора (отмечается распределение отечественных и иностранных литературных источников по

² Список сокращений и условных обозначений, словарь терминов, список иллюстративного материала, приложения не являются обязательными

годам, использование информационных ресурсов Интернет), перечень использованных современных пакетов компьютерных программ и технологий, краткая характеристика полученных результатов, полученные научные гранты по теме работы, указывается наличие публикаций и выступлений на конференциях по теме ВКР [6, 7] (Приложение 7).

3.1.3 Реферат должен содержать: сведения об объеме ВКР, количестве иллюстраций, таблиц, приложений, количестве частей пояснительной записки, количестве использованных источников; перечень ключевых слов; текст реферата [6, 7]. Ключевые слова (5–15 слов или словосочетаний, которые в наибольшей мере характеризуют содержание и обеспечивают возможность информационного поиска) приводятся в именительном падеже и печатаются строчными буквами в строку через запятые [7]. Текст реферата должен отражать: объект исследования или разработки; цель работы; метод или методологию проведения работы; результаты работы; основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики; степень внедрения; рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР; область применения; экономическую эффективность или значимость работы; прогнозные предположения о развитии объекта исследования [7]. Если работа не содержит сведений по какой-либо из перечисленных структурных частей реферата, то в тексте реферата она опускается, при этом последовательность изложения сохраняется [7].

3.1.4 Оглавление - перечень основных частей ВКР с указанием страниц, на которые их помещают [6]. Заголовки в оглавлении должны точно повторять заголовки в тексте. Не допускается сокращать или давать заголовки в другой формулировке [7]. Последнее слово заголовка соединяют отточием с соответствующим ему номером страницы в правом столбце оглавления [7].

3.1.5 Текст ВКР структурно делится на введение, основную часть, заключение.

Введение к ВКР, как правило, включает в себя следующие структурные элементы: актуальность темы исследования; степень ее разработанности; цели и задачи; научная новизна; теоретическая и практическая значимость работы; методы исследования; положения, выносимые на защиту; степень достоверности и апробацию результатов. Помимо этого во введении дается краткое резюме о содержании и объеме ВКР.

Основная часть ВКР, в большинстве случаев, представляется тремя главами, каждая из которых разбита на 2-3 параграфа. В первой главе излагаются в обобщенном виде результаты теоретического исследования и частично результаты аналитического исследования, во второй - результаты разработок и их обоснования, которые выносятся на защиту. Третья глава обычно посвящена экспериментальным исследованиям и/или апробации полученных результатов. Каждая глава завершается выводами в четких, аргументированных и грамотных формулировках. Главы и параграфы нумеруют арабскими цифрами [6, 7]. Номера параграфов должны состоять из

номера главы и номера параграфа, разделенных точкой [7]. В конце номера точка не ставится [7].

В тексте документа не допускается: применять для одного 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, соответствующими государственными стандартами; сокращать обозначения единиц физических величин, если они употребляются без цифр, за исключением единиц физических величин в головках и боковиках таблиц, и в расшифровках буквенных обозначений, входящих в формулы и рисунки [6, 7].

В **Заключении** подводятся итоги выполнения программы работы, изложенной во введении. Дается краткое обобщение результатов, полученных в ходе решения каждой задачи, выделяются результаты, имеющие элементы научной новизны, если таковые имеются, рекомендации, перспективы дальнейшей разработки темы. Оценивается степень решения поставленных задач и достижения намеченной цели, которые ставились в выпускной квалификационной работе [6].

3.1.6 Список сокращений и условных обозначений. Сокращение слов и словосочетаний на русском и иностранных языках оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 7.11 и ГОСТ 7.12. Применение в отчете 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 следует располагать столбцом (слева – аббревиатура или условное обозначение, справа – расшифровка) в алфавитном порядке.

3.1.7 Список терминов помещается после перечня сокращений и условных обозначений и включается в оглавление. Список терминов приводится и оформляется при использовании специфической терминологии в отчете (с соответствующими разъяснениями). Термин записывают с прописной буквы, а определение - со строчной буквы. Термин отделяют от определения двоеточием. Список терминов оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ Р 1.5.

3.1.8 Список использованных источников включает библиографические записи на документы, использованные автором при работе над темой. Список составленный в порядке упоминания в тексте должен быть размещен в конце основного текста, после словаря терминов (если этот раздел приводится). Список использованных источников должен быть оформлен в соответствии с ГОСТ 7.1.

3.1.9 В приложениях помещаются вспомогательные материалы (исходные данные, ксерокопии больших по объему документов, мнемонический код, схемы работы алгоритма, громоздкие расчеты, объемные таблицы, компьютерные распечатки, описание методики вычисления, исторические справки, подробные комментарии к тексту работы, сложные

рисунки и схемы, справочный материал, используемые при выполнении работы; таблицы и рисунки), которые затруднили бы чтение основной части. Приложения располагают в тексте ВКР или оформляют как продолжение работы на ее последующих страницах или в виде отдельного тома [6]. Приложения в тексте или в конце его должны иметь общую с остальной частью работы сквозную нумерацию страниц [6, 7]. Отдельный том должен иметь самостоятельную нумерацию [7]. В тексте ВКР на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте ВКР. Приложения должны быть перечислены в оглавлении ВКР с указанием номеров и заголовков [6]. Отдельный том "Приложения" должен иметь титульный лист, аналогичный титульному листу основного тома ВКР с добавлением слова "Приложения", и самостоятельное оглавление. Наличие тома "Приложения" указывают в оглавлении тома ВКР [6]. Приложения оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105.

На самостоятельный характер работы указывает отсутствие плагиата. Не допускаются прямые заимствования из печатных и электронных источников, а также из защищенных ранее ВКР, кандидатских и докторских диссертаций без соответствующих ссылок с указанием страницы, на которой изложен цитируемый текст [5, 6]. Отсутствие в ВКР элементов плагиата подтверждается студентами в их заявлении (Приложение 8), которое хранится на кафедре вместе с пояснительной запиской [5].

3.3 Требования к содержанию основной части ВКР

Теоретическая часть ВКР должна иметь название, созвучное первой основной задаче (во введении). Изложенные в первой главе теоретические положения, как правило, являются основой магистерской диссертации и используются для проработки практических вопросов в последующих главах. Здесь излагаются результаты работы студента с литературными источниками. Теоретическая глава ориентировочно разбивается на три параграфа.

Первый (1.1) – посвящен определению сущности предмета ВКР. Для ее раскрытия может проводиться анализ исследований, выполненных сторонниками различных точек зрения. В этом случае студент должен обосновать свою позицию. Далее рассматриваются структура предметной области, создаются образы ее свойств, выстраивается система характеристик этих свойств, предлагаются показатели характеристик и их взаимосвязи.

Во втором параграфе (1.2) рассматриваются постановка задачи и научные методы ее решения, обосновывается выбор одного из методов и дается краткая характеристика особенностей его применения. Может быть представлена методика решения проблемы с помощью выбранного метода, которая обеспечивает конкретизацию метода, доведение его до инструкции, алгоритма, четкого описания способа применения [9]. Желательно построить блок-схему методики и дать краткое описание ключевых работ и процедур на основных этапах ее применения. Акцент необходимо сделать на том фрагменте, который будет практически реализован в третьей главе ВКР

применительно к конкретной задаче. Степень детализации методики определяется темой ВКР и студентом.

В третьем параграфе (1.3) дается общая характеристика ситуации в отрасли, которой принадлежит объект ВКР.

При изложении результатов теоретического исследования рекомендуется активно использовать таблицы и схемы [9].

В выводах по первой главе необходимо: дать определение предмета ВКР, перечни его основных характеристик, свойств, элементов структуры, показателей; указать ключевую проблему предмета ВКР и перечислить основные методы ее решения; обосновать выбор одного из методов и дать краткую характеристику этапов методики его применения; указать выявленные тенденции развития предметной области.

Аналитическая часть ВКР (вторая глава) должна иметь название, созвучное второй задаче (во введении). Эта глава посвящена проблематике объекта ВКР. Выбор необходимых исходных данных производится студентом самостоятельно исходя из тематики исследования. В качестве исходных данных могут выступать базы данных, с которыми работает студент; материалы, собранные при прохождении практики; опубликованная статистическая информация и др. Главной задачей аналитической работы является четкое разграничение объекта и предмета исследования. Степень детализации анализа определяется темой ВКР и предпочтениями студента. Результаты аналитической работы должны удовлетворять приведенным ниже требованиям. Студент должен:

- дать общую характеристику задачи и решаемой проблемы на примере объекта ВКР, установить их взаимосвязи и оценить степень ее остроты;
- определить составляющие проблемы; факторы, влияющие на ее обострение, причины и последствия ее нерешенности;
- наметить пути решения проблемы.

Выполняя аналитические процедуры, студент должен продемонстрировать свои навыки применения научного инструментария для решения научной задачи.

Выводы по второй главе в тезисной форме содержат результаты, характеризующие тенденции развития области, в рамках которой решается задача; формулировку проблемы, ее характеристики и основные пути решения.

Качественные результаты, полученные в ходе магистерского исследования, целесообразно апробировать. *Апробация* предполагает вычислительный эксперимент, представление результатов эксперимента на конференции, их публикацию в научных сборниках. Если апробация не предусмотрена, третья глава диссертации должна быть посвящена экспериментам, на основании которых возможно доказать применимость разработанных в ходе исследования моделей, методов, методик и т.п., сравнению с существующими подходами, выявлению их достоинств и недостатков.

3.4 Требования к оформлению ВКР

Рекомендуемый объем магистерской диссертации – 50-75 страниц печатного текста без учета приложений. Выпускная квалификационная работа должна быть оформлена в соответствии с ГОСТ 7.32-2001.

Работа подлежит брошюрованию. Она прошивается в твердом переплете в специальной папке любого цвета. Элементы работы в брошюре размещаются в следующей последовательности: титульный лист, задание, аннотация, реферат, оглавление, введение, основная часть, заключение, список использованных источников, приложения. Отзыв и рецензия не брошюруются, а в файле вкладываются в работу.

Рукописные варианты текста, а также несброшюрованные работы к защите не допускаются.

3.3.1 Набор текста. ВКР выполняется с помощью компьютерного набора с использованием современных текстовых и, если необходимо, графических редакторов на одной стороне листа (без рамки) белой бумаги формата А4 (210×297 мм) через полтора интервала, шрифт Times New Roman, размер – 14 пт. Поля страницы: слева 30 мм, справа 10 мм, сверху 20 мм, снизу 20 мм. Абзацный отступ должен быть одинаковым по всему тексту – 1,25 см; выравнивание текста по ширине страницы. [7]

Допускается представлять иллюстрации, таблицы и распечатки с ЭВМ на листах бумаги А3.

Требуется строго соблюдать правила орфографии и пунктуации.

3.3.2 Нумерация страниц и разделов. Все страницы выпускной квалификационной работы должны быть пронумерованы арабскими цифрами вверху посередине. Нумерация страниц, включая приложения, сквозная по всему тексту, она начинается с титульного листа, на котором номер страницы не ставится. [6, 7]

Основную часть ВКР следует делить на главы, параграфы и пункты [6]. Пункты, при необходимости, могут делиться на подпункты. При делении текста на пункты и подпункты необходимо, чтобы каждый пункт содержал законченную информацию [7].

Главы, параграфы, пункты и подпункты следует нумеровать арабскими цифрами и размещать с абзацного отступа [7].

Главы должны иметь порядковую нумерацию в пределах всего текста, за исключением приложений. Номер параграфа или пункта включает номер главы и порядковый номер параграфа или пункта, разделенные точкой [6, 7].

После номера главы, параграфа, пункта и подпункта в тексте точку не ставят [7].

3.3.3 Заголовки. Главы и параграфы должны иметь заголовки. Их следует печатать полужирным шрифтом без точки в конце, не подчеркивая [7]. Заголовки глав следует печатать прописными буквами и располагать посередине листа. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой [7]. Заголовки параграфов следует печатать строчными буквами (за исключением первой буквы) с абзацного отступа [7]. Слова: «Глава»,

«Параграф» не следует печатать ни в оглавлении, ни в заголовках основной части работы [6].

Переносы слов в заголовках не допускаются. Тексты больших заголовков размещают в несколько строк через один интервал. Каждая строка должна иметь по возможности смысловое значение. Заголовки отделяют от текста сверху и снизу тремя интервалами. Нельзя писать заголовок в конце страницы, если на ней не умещается 2-3 строки следующего за заголовком текста [7].

Наименования структурных элементов пояснительной записки "РЕФЕРАТ/ESSAY", "СОДЕРЖАНИЕ/TABLE OF CONTENT", "ОПРЕДЕЛЕНИЯ/DEFINITIONS", "ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ", "ВВЕДЕНИЕ/INTRODUCTION", "ЗАКЛЮЧЕНИЕ/CONCLUSION", "СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ/REFERENCES", "ПРИЛОЖЕНИЕ/APPLICATION" служат заголовками структурных элементов ВКР [6]. Заголовки структурных элементов следует располагать в середине строки без точки в конце и печатать прописными буквами, не подчеркивая и не нумеруя [6, 7].

Каждый раздел ВКР начинают с новой страницы.

3.3.4 Оформление таблиц. Обобщенная информация теоретического исследования, данные статистических наблюдений, их аналитическая обработка, исходная информация для анализа, результаты расчетов и др. приводятся в таблицах [7]. Таблицы, используемые в ВКР, размещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на них, или на следующей странице, а при необходимости – в приложении к отчету [6].

Таблицы нумеруют арабскими цифрами сквозной нумерацией или в пределах главы. На все таблицы должны быть приведены ссылки в тексте. При ссылке следует писать слово "Таблица" с указанием ее номера [7]. Таблицы оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105.

Название таблицы помещают сверху слева над таблицей без абзацного отступа, выравнивание по левому краю, номер через дефис. Текст должен быть размещен в одной строке [7]. Например:

Таблица 1 – Основные сообщения системному программисту

Таблицу с большим числом строк допускается переносить на другой лист (страницу). При переносе сверху следующей страницы справа указывают "Продолжение таблицы 1" [7].

Допускается применять размер шрифта в таблице меньше, чем в тексте.

3.3.5 Оформление рисунков. Иллюстрации, используемые в ВКР, размещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на них, или на следующей странице, а при необходимости – в приложении к отчету [6, 7].

Рисунки, за исключением рисунков приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией, допускается нумерация в пределах раздела (номер раздела и порядковый номер в разделе, разделенные точкой) [7].

Подпись к рисунку (например: Рисунок 1 – Блок-схема алгоритма) располагают под рисунком посередине строки без абзацного отступа; точка в конце не ставится [7].

На все иллюстрации должны быть приведены ссылки в тексте ВКР (например, Рисунок 2) [6, 7].

Иллюстративный материал оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105.

3.3.6 Оформление формул. Следует применять обозначения, установленные соответствующими национальными стандартами [7].

Формулы следует помещать отдельной строкой. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Формулы, за исключением формул из приложения, подлежат сквозной нумерации арабскими цифрами. Порядковый номер в круглых скобках размещается справа от формулы и прибавляется к краю страницы [7]. Допускается нумерация формул в пределах раздела, например (3.1). Формулы, помещаемые в приложениях, должны нумероваться отдельно арабскими цифрами в пределах каждого приложения: например (В.1) [7].

В тексте необходимо дать ссылку на формулу, например: формула (11). Непосредственно после формулы следует пояснить каждый символ с новой строки в той последовательности, в которой они приведены в формуле [7]. Первая строка пояснения должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него и без абзацного отступа [7], например:

$$S_p = g + (1 - g) \cdot p = p + (1 - p) \cdot g, \quad (1)$$

где g — доля последовательных расчетов в программе,
 p — число процессоров.

3.3.7 Оформление ссылок на источники. Ссылки на источники следует указывать в квадратных скобках, например, [10]. Ссылки нумеруются по мере их первого появления в тексте, и в таком порядке формируется список использованных источников.

3.3.8 Оформление приложений. Материал вспомогательного характера, дополняющий текст документа (результаты экспериментов, представленные большим числом иллюстраций и таблиц, расчеты, описания алгоритмов и т.п.), рекомендуется помещать в приложениях [7]. В тексте работы на все приложения должны быть даны ссылки [6]. Приложения следует располагать в порядке появления ссылок на них в тексте [7].

Приложения размещают после списка использованных источников. Каждое приложение следует начинать с новой страницы. Приложения должны иметь сквозную нумерацию арабскими цифрами (или русскими буквами) без точки в конце, например, Приложение 3 или Приложение А. Эта запись делается в верхнем правом углу страницы. Ниже посередине строчными буквами отдельной строкой пишется тематический заголовок приложения, отражающий его содержание [6, 7].

Все приложения должны быть перечислены в оглавлении документа.

3.3.9 Оформление списка использованных источников. Этот список должен содержать не менее 30 наименований источников, оформленных в порядке и последовательности в соответствии с ГОСТ 7.1—2003 [8]. Примеры оформления различных источников (в соответствии с ГОСТ) приведены в Приложении 9.

3.5 Наиболее распространенные ошибки при выполнении ВКР

1. Не обоснована актуальность темы.
2. Не указаны методы выполнения работы.
3. Не раскрыта тема работы.
4. Недостаточно систематизирован материал.
5. Приведение теоретического материала в аналитической части работы.
6. Констатация фактологических материалов.
7. Нет четкой формулировки предлагаемых рекомендаций.
8. Слабо использован математический аппарат.
9. Нет пояснений к расчетам, либо дается абстрактное поверхностное описание полученных результатов.
10. Поверхностные и неаргументированные выводы по главам и в заключении.
11. В заключении не сделаны выводы о том, решены ли поставленные задачи и достигнута ли цель работы, а также о практической значимости полученных результатов, их новизне для предприятия.
12. Плагиат (не даются ссылки на литературные источники).
13. Размещение в тексте отсканированных схем и таблиц.
14. Отклонение от темы.
15. Повторы.
16. Стилистические «вольности» (уклонение от профессионального стиля).
17. Использование термина «должен».
18. Библиографический список не соответствует теме работы либо содержит устаревшие источники.

4 ПОРЯДОК ЗАЩИТЫ ВКР

4.1 Предзащита ВКР и ее рецензирование

С целью выявления готовности выпускника к защите на кафедре проводится предварительная защита ВКР, перед этим работа должна пройти проверку на степень заимствования в системе «Антиплагиат».

В задачи этой процедуры входят психологическая подготовка студентов, выявление неточностей в формулировках, общая проверка содержания представленного материала и его оформления, репетиция докладов, анализ ошибок, консультирование.

Для принятия решения о допуске ВКР к защите в государственной экзаменационной комиссии (ГЭК) кафедра создает соответствующие комиссии. После рассмотрения материалов ВКР комиссия принимает решение о готовности ВКР к защите. Предварительная защита ВКР должна быть организована *не позднее чем за 2 недели* до установленных приказом ректора сроков защиты ВКР.

На титульном листе ВКР, допущенной к защите в ГЭК, проставляется виза заведующего кафедрой ВПВ «Допустить к защите» или «Не допустить к защите».

ВКР должна быть представлена рецензенту *не позднее 2 календарных дней* после принятия решения о допуске ВКР к защите. Студент должен быть ознакомлен с отзывом руководителя и рецензией (рецензиями) *не позднее чем за 5 календарных дней* до дня защиты ВКР [5].

Для рецензирования ВКР направляется одному или нескольким рецензентам из числа специалистов соответствующей области профессиональной деятельности, не работающих в Университете ИТМО. Рецензент магистерской ВКР должен иметь ученую степень (и/или ученое звание) либо являться сотрудником профильной организации со стажем работы в данной области не менее 3 лет [5].

Рецензент составляет о ВКР письменный отзыв в недельный срок после ее получения, но *не позднее чем за 7 календарных дней* до дня защиты ВКР [5].

В рецензии должны быть даны анализ содержания и основных положений рецензируемой работы, оценка актуальности избранной темы, самостоятельности подхода к ее раскрытию (наличия собственной точки зрения автора), умения пользоваться современными методами сбора и обработки информации, степени обоснованности выводов и рекомендаций, достоверности полученных результатов, их новизны и практической значимости [5] (Приложение 5). Наряду с положительными сторонами работы отмечаются недостатки. В заключение рецензент дает характеристику общего уровня ВКР и оценивает ее, после чего подписывает отзыв [5].

4.2 Допуск к защите ВКР в ГЭК

К защите ВКР допускаются студенты, завершившие полный курс обучения и успешно прошедшие все аттестационные испытания (экзамены и зачеты) в соответствии с учебным планом [5].

Для получения допуска к защите ВКР в ГЭК студент обязан:

- составить пояснительную записку в соответствии с индивидуальным заданием, подписанную руководителем и заведующим кафедрой;
- пройти проверку ВКР в соответствии с Положением «О проведении проверки выпускных квалификационных работ на объем заимствований»;
- пройти предзащиту ВКР;
- получить письменный отзыв руководителя (Приложение 4);
- получить рецензию назначенного рецензента (Приложение 5);
- ознакомиться с отзывом руководителя и рецензией.

Затем не позднее чем за 2 календарных дня до установленной даты защиты [5] сдать секретарю ГЭК: отзыв руководителя и рецензию (рецензии); текст ВКР, задание на ВКР и аннотацию в сброшюрованном виде. В случае отсутствия каких-либо документов из указанного перечня студент не может быть допущен к защите ВКР в ГЭК.

4.3 Процедура защиты ВКР

Получив допуск, студент готовит выступление (доклад) и компьютерную презентацию для защиты ВКР. Защита ВКР проводится на заседании ГЭК, процедура включает следующие этапы [5]:

1. Доклад студента по существу ВКР (10–15 мин).

Доклад следует начинать с обоснования актуальности темы исследования, его цели и задач, далее по главам раскрывать основное содержание ВКР, а затем осветить основные результаты работы, сделанные выводы и предложения. В процессе доклада используются компьютерная презентация работы, заранее подготовленный наглядный графический (таблицы, схемы) или иной материал, иллюстрирующий основные положения работы.

2. Ответы студента на вопросы членов ГЭК.

3. Оглашение отзывов руководителя и рецензента.

После ответов на вопросы слово предоставляется руководителю ВКР. В конце выступления руководитель дает свою оценку ВКР. В случае отсутствия руководителя его отзыв зачитывает секретарь ГЭК.

После выступления руководителя слово предоставляется рецензенту. В случае отсутствия последнего на заседании ГЭК его отзыв зачитывает секретарь ГЭК. В конце своего выступления рецензент дает свою оценку ВКР.

4. Ответы студента на замечания, содержащиеся в рецензии и отзыве.

После защиты всех работ, назначенных на заданный день, ГЭК рассматривает на закрытом заседании результаты и, учитывая оценки

руководителей и рецензентов по каждой ВКР, научный и практический уровень работ, их оформление, качество докладов и ответов на вопросы, выносит решение об оценке по каждой работе.

После успешной защиты пояснительная записка ВКР, ее электронная копия и презентация остаются на кафедре.

5 СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012. № 273-ФЗ (в ред. Федеральных законов от 07.05.2013 № 99-ФЗ, от 07.06.2013 № 120-ФЗ, от 02.07.2013 № 170-ФЗ, от 23.07.2013 № 203-ФЗ, от 25.11.2013 № 317-ФЗ, от 03.02.2014 № 11-ФЗ, от 03.02.2014 № 15-ФЗ, от 05.05.2014 № 84-ФЗ). [Электронный ресурс] – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_158523/.

2. Положение об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений в Российской Федерации. – Утв. Приказом Министерства образования Российской Федерации от 2\ марта 2003 г. N 1155. – [Электронный ресурс] – URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=42118>.

3. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика (уровень магистратуры) Утв. Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 августа 2015 г. № 911.

4. Образовательный стандарт высшего образования Санкт-Петербургского национального исследовательского университета информационных технологий, механики и оптики по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика (уровень магистратуры). Принят Ученым советом НИУ ИТМО 28 января 2014 г. Протокол №1.

5. Положение о выпускных квалификационных работах. СМК-ДП-713.03-16. Версия 2.0. СПб: НИУ ИТМО, 2016.

6. Требования к выпускным квалификационным работам. СМК-ДП-713.01-15. Версия 2.0. СПб: НИУ ИТМО, 2015.

7. ГОСТ 7.32—2001 Межгосударственный стандарт «Отчет о научно-исследовательской работе». Структура и правила оформления. Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации. Минск-2001.

8. ГОСТ 7.1—2003 Межгосударственный стандарт «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления». – [Электронный ресурс] – URL: http://ru.wikisource.org/wiki/%C3%CE%D1%D2_7.1%972003.

9. Кузнецов И.Н. Рефераты, курсовые и дипломные работы. Методика подготовки и оформления. 2-е изд. - М.: Дашков и К, 2004. — 352 с.

Примерная тематика ВКР на 2016/2017 учебный год

1. Применение нейроинтерфейсов в задачах научной визуализации с использованием технологии виртуальной реальности.
2. Компьютерное моделирование и анализ распространения новостей среди пользователей социальных сетей с учетом их отношений.
3. Адаптивное обнаружение событий в пространственно-временных рядах.
4. Разработка алгоритма распределенной визуализации методом Path Tracing в CLAVIRE.
5. Моделирование и оценка характеристик выполнения композитных приложений в облачных средах второго поколения.
6. Коллатеральное кровообращение и рестеноз в стенке: изучение на модели.
7. Разработка динамического предметно-ориентированного языка для задач распределенной обработки больших данных в средах облачных вычислений.
8. Генерация процедурной анимации человекоподобных персонажей на основе ключевых кадров.
9. Моделирование магнитогидродинамики релятивистских струй черных дыр с использованием генетических алгоритмов.
10. Разработка модели динамики транспортного средства в экстремальных условиях эксплуатации.
11. Мультимасштабное мультиагентное моделирование транспортных потоков с использованием открытых данных.
12. Методы идентификации и оптимизации распространения информационного заражения в социальных сетях.
13. Оптимизация деятельности систем сетевой структуры с применением генетических алгоритмов.
14. Разработка средств для научной визуализации и визуального анализа динамических процессов в темпоральных сетях.
15. Определение местоположения устройств в беспроводных сенсорных сетях.
16. Методы кластеризации и классификации при оценке рисков сердечно-сосудистых заболеваний.
17. Ансамблевые технологии прогнозирования метеорологических полей.
18. Компьютерное моделирование трансфера знаний на основе междисциплинарного подхода.
19. Экономическая модель туризма большого города.
20. Обучение передвижению эволюционирующих модульных роботов произвольной формы.

21. Методы и средства интерактивного извлечения знаний из данных медицинских информационных систем.
22. Разработка технологии автоматической генерации планов помещений и точек интереса для мультиагентного моделирования.
23. Моделирование стратегии разрушения криминальных сетей на основе выделения цепочек поставок.
24. Транспортное мультиагентное моделирование служб скорой помощи.
25. Анализ неточности прогнозов рекомендательных систем на основе моделей факторизации матриц.
26. Моделирование влияния коллатерального кровотока на рестеноз коронарного стента.
27. Многоуровневое моделирование распространения информации в сотовых сетях
28. Ансамблевое моделирование динамических социальных систем с использованием многоагентных моделей.
29. Разработка методов и технологий многокритериальной оптимизации в задачах усвоения данных и калибровки гидрометеорологических модулей.
30. Исследование методов планирования композитных приложений на основе коэволюционных подходов в распределенной гетерогенной вычислительной среде.
31. Разработка предметно-ориентированного языка (DSL) для сбора данных из социальных сетей.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Форма заявления об утверждении темы и руководителя ВКР

Утверждено на заседании кафедры

Заведующему кафедрой

ВПВ

Высокопроизводительных вычислений

(название кафедры)

(название кафедры,

«_» _____ 20__ г., протокол №__

А.В. Бухановскому

инициалы, фамилия зав. кафедрой)

Зав. кафедрой _____
(подпись)

от студента гр. _____
(номер группы)

(Фамилия, имя, отчество студента)

ЗАЯВЛЕНИЕ

Прошу утвердить тему выпускной квалификационной работы

Руководитель _____
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Консультант _____
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Подпись студента _____
(подпись)

Дата

Согласие руководителя _____
(подпись)

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Бланк задания на ВКР

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 _____ ВПВ _____

Бухановский А.В. _____
(ФИО) (подпись)

« _____ » _____ 20__ г.

**З А Д А Н И Е
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ**

Студенту _____
(Фамилия, И., О.)

Группа _____ Кафедра ВПВ Факультет _____ ИТиП _____

Руководитель

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

1. Наименование темы: _____

Направление подготовки (специальность) 01.04.02 – Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) _____

Квалификация магистр

2. Срок сдачи студентом законченной работы «01» мая 20__ г.

3. Техническое задание и исходные данные к работе _____

4. Содержание выпускной работы (перечень подлежащих разработке вопросов) _____

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 _____ Группа _____ Кафедра ВПВ Факультет ИТиП
 (ФИО)

Квалификация магистр
 (бакалавр, магистр, специалист, инженер)

Направление подготовки (специальность) Прикладная математики и информатика

Направленность (профиль) _____

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 знаний естественнонаучных, социально-гуманитарных и экономических, общепрофессиональных и специальных дисциплин				
	7	Использование современных пакетов компьютерных программ и технологий				
	8	Наличие публикаций, участие в научно-технических 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: _____

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 ее автор присуждения квалификации магистр
(бакалавр, инженер, магистр)
по направлению подготовки (специальности) Прикладная математика и информатика

Руководитель _____ « ____ » « _____ » 20 ____ г.
(подпись) (ФИО)

С отзывом ознакомлен _____ « ____ » « _____ » 20 ____ г.
(подпись) (ФИО)

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

**ОТЗЫВ РЕЦЕНЗЕНТА
 О ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ**

Студент _____ Группа _____ Кафедра ВПВ Факультет ИТиП
 (ФИО)

Квалификация магистр
 (бакалавр, магистр, специалист, инженер)

Направление подготовки (специальность) Прикладная математики и информатика

Направленность (профиль) _____

Наименование темы: _____

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

ОЦЕНКА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

	№	Показатели оценки	Оценка				
			5	4	3	2	0*
Справочно-информационная	1	Соответствие представленного материала техническому заданию					
	2	Раскрытие актуальности тематики работы					
	3	Степень полноты обзора состояния вопроса					
	4	Корректность постановки задачи исследования и разработки					
	5	Уровень и корректность использования в работе методов исследований, математического моделирования, инженерных расчетов					
	6	Комплексность работы, применение в ней знаний естественнонаучных, социально-гуманитарных, экономических, общепрофессиональных и специальных дисциплин					
	7	Использование информационных ресурсов сети Интернет					
	8	Использование современных пакетов компьютерных программ и технологий					
	9	Наличие публикаций, участие в научно-технических конференциях, награды за участие в конкурсах, подтвержденных копиями					
Творческая	10	Оригинальность и новизна полученных результатов, научных, конструкторских и технологических решений					
	11	Ясность, четкость, последовательность и обоснованность изложения					
Оформительская	12	Уровень оформления пояснительной записки:					
		общий уровень грамотности					
		стиль изложения					
		качество иллюстраций					
	13	Объем и качество выполнения графического материала, его соответствие тексту записки					
14	Соответствие требованиям стандарта оформления пояснительной записки и графического материала						
ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА							

* - не оценивается (трудно оценить)

Отмеченные достоинства _____

Отмеченные недостатки: _____

Заключение: Считаю, что выпускная квалификационная работа студента _____ (ФИО)
на тему « _____ »
(название выпускной квалификационной работы)
соответствует требованиям Университета ИТМО, предъявляемым к ВКР, и заслуживает
оценки _____, а ее автор присуждения квалификации магистр
(бакалавр, специалист, инженер, магистр)
по направлению подготовки (специальности) 01.04.02 – Прикладная математика и информатика.

Рецензент _____ « ____ » « _____ » 20__ г.
(подпись) (ФИО)

С отзывом ознакомлен _____ « ____ » « _____ » 20__ г.
(подпись) (ФИО)

Министерство образования и науки Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ**

«НАЗВАНИЕ ТЕМЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ»

Автор _____ (ФИО) _____ (подпись)

Направление подготовки Прикладная математика и информатика

Квалификация магистр

Руководитель _____ (ФИО, ученое звание, степень) _____ (подпись)

К защите допустить

Зав. кафедрой Бухановский А.В., д.т.н _____ (подпись)
(ФИО, ученое звание, степень)

«__» _____ 20__ г.

Санкт-Петербург, 20__ г.

Студент _____ (ФИО) Группа _____ Кафедра ВПВ Факультет ИТиП

Направленность (профиль), специализация _____

Консультант(ы):

а) _____
(ФИО, ученое звание, степень) (Подпись)

б) _____
(ФИО, ученое звание, степень) (Подпись)

Квалификационная работа выполнена с оценкой _____

Дата защиты “ _____ ” _____ 20 _____ г.

Секретарь ГЭК _____

Листов хранения _____

Демонстрационных материалов/Чертежей хранения _____

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: Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики (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 Интернет _____
 (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 при выполнении работы гранты _____
(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)

« _____ » _____ 20 ____ г.

Бланк заявления студента на проверку ВКР в системе «Антиплагиат»

ЗАЯВЛЕНИЕ
О ПРОВЕРКЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ
В СИСТЕМЕ «АНТИПЛАГИАТ»

Я, _____,
(Фамилия Имя Отчество полностью) (бакалавр/специалист/магистрант)
_____ курса _____
(номер и название ООП)

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

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 обучающихся в Университете
ИТМО с помощью системы «Антиплагиат», согласно которому обнаружение
плагиата является основанием для недопуска выпускной квалификационной
работы к защите и применения дисциплинарных мер вплоть до отчисления из
Университета ИТМО.

_____ дата
подпись

Линии и подстрочные пояснения не печатаются.

ОПИСАНИЕ КНИГ

1. Книги одного, двух или трех авторов описываются под фамилией первого автора:

– **книга одного автора:** Чалдаева, Л. А. Экономика предприятия: учебник для бакалавров / Л. А. Чалдаева.— 3-е изд., перераб. и доп.— М.: Юрайт, 2013.— 411 с.

– **книга двух авторов:** Нехаев, Г. А. Металлические конструкции в примерах и задачах: учеб. пособие / Г. А. Нехаев, И. А. Захарова.— М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2010.— 144 с.

2. Книги четырех и более авторов указываются под заглавием (названием) книги. После названия книги за косой чертой пишется фамилия одного автора и вместо следующих фамилий слово — [и др.]: Информационно-измерительная техника и электроника: учебник / Г. Г. Раннев [и др.]; под ред. Г. Г. Раннева.— 3-е изд., стереотип.— М.: Академия, 2009.— 512 с.

3. Книги коллектива авторов, или в которых не указан автор, указываются под заглавием (названием) книги. За косой чертой пишется фамилия редактора, составителя или другого ответственного лица: Анализ и диагностика финансово-хозяйственной деятельности предприятия: учебник / под ред. Ю. А. Позднякова.— М.: Инфра-М, 2010.— 617 с.

ОПИСАНИЕ СТАТЬИ ИЗ ЖУРНАЛА

– **статья одного автора:** Леденева, Г. Л. К вопросу об эволюции в архитектурном творчестве / Г. Л. Леденева // Промышленное и гражданское строительство.— 2009.— № 3.— С. 31–33.

– **статья трех авторов:** Зацепин, П. М. Комплексная безопасность потребителей эксплуатационных характеристик строений / П. М. Зацепин, Н. Н. Теодорович, А. И. Мохов // Промышленное и гражданское строительство.— 2009.— № 3.— С. 42.

– **статья четырех и более авторов:** Опыт применения специальных технологий производства работ по устройству ограждающих конструкций котлованов / С. С. Зуев [и др.] // Промышленное и гражданское строительство.— 2009.— № 3.— С. 49–50.

ОПИСАНИЕ СТАТЬИ ИЗ КНИГ И СБОРНИКОВ

– **статья из книги одного автора:** Каратуев, А. Г. Цели финансового менеджмента / А. Г. Каратуев // Финансовый менеджмент: учебно-справочное пособие.— М., 2001.— С. 207–451.

– **статья из книги двух авторов:** Безуглов, А. А. Президент Российской Федерации / А. А. Безуглов, С. А. Солдатов // Конституционное право России: учебник для юридических вузов (полный курс): в 3-х т.— М., 2001.— Т. 1.— С. 137–370.

– **статья из книги трех и более авторов:** Григорьев, В. В. Торги: разработка документации: методы проведения / В. А. Григорьев, М. А. Батулин, Л. И. Мишарин // Управление муниципальной недвижимостью: учебно-практическое пособие.— М., 2001.— С. 399–404.

Маркетинговая программа в автомобилестроении (ОАО “АвтоВАЗ”) // Российский маркетинг на пороге третьего тысячелетия: практика крупнейших компаний / А. А. Браверман [и др.]; под ред. А. А. Бравермана.— М., 2001.— Гл. 4.— С. 195–272.

– **статья из сборника научных трудов:** Данилова, Н. Е. Моделирование процессов в следящем приводе с исполнительным двигателем постоянного тока при независимом возбуждении / Н. Е. Данилова, С. Н. Ниссенбаум // Инновации в образовательном процессе: сб. тр. науч.-практич. конф.— Чебоксары: ЧПИ, 2013.— Вып. 11. - С. 158–160.

ОПИСАНИЕ ОФИЦИАЛЬНЫХ ИЗДАНИЙ

– Конституция Российской Федерации: принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 года.— М.: Эксмо, 2013.— 63 с.

– Уголовный кодекс Российской Федерации. Официальный текст: текст Кодекса приводится по состоянию на 23 сентября 2013 г.— М.: Омега-Л, 2013.— 193 с.

– О проведении в Российской Федерации года молодежи: указ Президента Российской Федерации от 18.09.2008 г. № 1383 // Вестник образования России.— 2008.— № 20 (окт.). – С. 13–14.

ОПИСАНИЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИХ И ТЕХНИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ

– ГОСТ Р 517721–2001. Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Входные и выходные параметры и типы соединений. Технические требования. — Введ. 2002-01-01.— М.: Изд-во стандартов, 2001.— 27 с.

или

–Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Входные и выходные параметры и типы соединения. Технические требования: ГОСТ Р 517721–2001. - Введ. 2002-01-01.— М.: Изд-во стандартов, 2001.— 27 с.

– Пат. 2187888 РФ, МПК7 Н 04 В 1/38, Н 04 J 13/00. Приемопередающее устройство / Чугаева В. И. Заявл. 18.12.00; опубл. 20.08.02, Бюл. № 23.

ОПИСАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ РЕСУРСОВ

– **диск:** Даль, В. И. Толковый словарь живого великого языка Владимира Даля [Электронный ресурс] / В. И. Даль; подгот. по 2-му печ. изд. 1880–1882 гг. – Электрон. дан. – М.: АСТ, 1998. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

– **электронный журнал:** Краснов, И. С. Методологические аспекты здорового образа жизни россиян [Электронный ресурс] / И. С. Краснов // Физическая культура: науч.-метод. журн. – 2013.— № 2. – Режим доступа: <http://sportedu.ru>. – (Дата обращения: 05.02.2014).

– **сайт:** Защита персональных данных пользователей и сотрудников библиотеки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nbrkomi.ru>. – Заглавие с экрана. – (Дата обращения: 14.04.2014).

Конструкции стальные строительные. Общие технические требования [Электронный ресурс]: ГОСТ 23118–2012. – Введ. 2013-07-01.— Режим доступа: Система Кодекс-клиент.

Об утверждении образца формы уведомления об обработке персональных данных [Электронный ресурс]: приказ Федеральной службы по надзору в сфере связи и массовых коммуникаций от 17 июля 2008 г. № 08 (ред. от 18 февраля 2009 г. № 42). – Режим доступа: Система Гарант

Миссия университета – открывать возможности для гармоничного развития конкурентоспособной личности и вдохновлять на решение глобальных задач.

КАФЕДРА ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ

<http://hpc.ifmo.ru/>

Кафедра высокопроизводительных вычислений (ВПВ) создана в 2010 году на факультете Информационных технологий и программирования (ФИТиП). Преподавательский коллектив кафедры ВПВ состоит из специалистов в области математического и компьютерного моделирования, обработки сверхбольших объемов данных, научной визуализации и виртуальной реальности и предметных областей.

Сотрудники кафедры принимают активное участие в реальных научных проектах мирового уровня и публикуют результаты исследований в ведущих российских и международных журналах. Собственная современная лаборатория, оснащённая уникальным оборудованием, вычислительными ресурсами и облачными сервисами, позволяет в режиме реального времени решать широкий спектр задач в области компьютерного моделирования, управления большими объёмами данных, создания ситуационных центров для принятия решений и координации работ в условиях чрезвычайных ситуаций, а также 3D визуализации исследуемых процессов и результатов экспериментов.

Кафедра Высокопроизводительных Вычислений получила сертификаты о международной и профессионально-общественной аккредитации магистерских образовательных программ от European Network for Accreditation of Engineering Education и Ассоциации инженерного образования России.

**Болгова Екатерина Владимировна,
Иванов Сергей Владимирович,
Бухановский Александр Валерьевич**

**Выпускная квалификационная работа магистра
Учебно-методическое 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**