Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Калужский филиал федерального государственного бюджетного

образовательного учреждения высшего образования

«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

(национальный исследовательский университет)»

(КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)

Е.В. Вершинин

Методические указания

к выполнению и защите выпускной квалификационной работы, для обучающихся по направлению подготовки 09.03.01

Информатика и вычислительная техника

Калуга, 2019

УДК 004.01

ББК 32.97

Данные методические указания издаются в соответствии с учебным планом кафедры «Системы обработки информации» для направления подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Указания рассмотрены и одобрены:

Кафедрой «Системы обработки информации» (ИУ5-КФ) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ протокол №\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Зав кафедрой ИУ5-КФ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Е.В. Вершинин

Методической комиссией факультета ИУ-КФ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ протокол №\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Председатель методической комиссии ИУ-КФ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ М.Ю. Адкин

Методической комиссией Калужского филиала \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ протокол № \_\_\_\_

Председатель методической комиссии\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ О.Л. Перерва

Рецензент:

д. т. н., зав. кафедрой «Защита информации» (ИУ6-КФ)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.В. Мазин

Авторы:

к. ф.-м. н., доцент кафедры ИУ5-КФ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Е.В. Вершинин

Аннотация

Методические указания содержат требования и рекомендации по подготовке к выполнению и защите выпускной квалификационной работы.

Предназначены для студентов 4-го курса КФ MГТУ им Н.Э. Баумана, обучающихся по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

© Калужский филиал МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2019 г.

© Е.В. Вершинин, 2019 г.

Оглавление

[ВВЕДЕНИЕ 4](#_Toc534394814)

[ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ 5](#_Toc534394815)

[ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ 8](#_Toc534394816)

[Общие требования к выпускной квалификационной работе 11](#_Toc534394817)

[ПРИМЕРЫ ТЕМ ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ и оценка результатов ЗАЩИТЫ 12](#_Toc534394818)

[ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ 14](#_Toc534394819)

[ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ 17](#_Toc534394820)

[ПЕРЕЧЕНЬ рекомендуемой литературы для подготовки к защите выпускной квалификационной работы 22](#_Toc534394821)

[ПРИЛОЖЕНИЕ А 25](#_Toc534394822)

[ПРИЛОЖЕНИЕ Б 26](#_Toc534394823)

[ПРИЛОЖЕНИЕ В 27](#_Toc534394824)

# ВВЕДЕНИЕ

Государственная итоговая аттестация проводится в форме:

* государственного экзамена;
* защиты выпускной квалификационной работы.

Данные указания предоставляют студенту возможность правиль­но и квалифицированно подготовиться к выполнению и защите выпускной квалификационной работы, соблюдая при этом все стандарты и требования.

Предназначены для студентов 4-го курса бакалавриата КФ MГТУ им Н.Э. Баумана, обучающихся по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» (профили – «Системы автоматизированного проектирования», «Системы обработки информации и управления»).

# ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты, является формой государственной итоговой аттестации и предназначена для оценки уровня сформированности у выпускника по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника соответствующих компетенций. Выпускная квалификационная работа представляет собой выполненную обучающимся работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности. Вид выпускной квалификационной работы, требования к ней, порядок её выполнения, рецензирования и критерии её оценки установлены Положением о порядке подготовки и защиты выпускной квалификационной работы студентов КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана, обучающихся по основным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета, магистратуры в КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Объектом оценки в ходе подготовки и защиты ВКР является сформированность следующих компетенций:

|  |
| --- |
| * собственные общекультурные компетенции (СОК): |
| |  |  | | --- | --- | | СОК-3 | способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности | | СОК-5 | способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия | | СОК-7 | способностью к самоорганизации и самообразованию | | СОК-10 | способностью выстраивать логику рассуждений и высказываний, проводить анализ, систематизацию, классификацию, интерпретацию соответствующей информации, формулировать выводы, адекватные полученным результатам | | СОК-12 | способностью анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде реферативных обзоров | | СОК-13 | способностью к самостоятельному выбору способа решения проблемы из альтернативных вариантов на основе выявления и устранения противоречий в системе |  * собственные общепрофессиональные компетенции (СОПК): |
| |  |  | | --- | --- | | СОПК-1 | способностью инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем | | СОПК-2 | способностью осваивать методики использования программных средств для решения практических задач | | СОПК-3 | способностью разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием | | СОПК-4 | способностью участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов | | СОПК-5 | способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности | | СОПК-6 | способностью собирать, анализировать научно-техническую информацию и учитывать её в профессиональной деятельности | | СОПК-7 | способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач |  * собственные профессиональные компетенции (СПК), соответствующие видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа бакалавриата: |
| |  |  | | --- | --- | | проектно-конструкторская деятельность: | | | СПК-1 | способностью применять и разрабатывать системы автоматизированного проектирования; разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек – электронно- вычислительная машина» | | СПК-2 | способностью разрабатывать технические задания на разработку и выбор информационного, программного, аппаратного и эргономического обеспечения информационно-вычислительных систем | | проектно-технологическая деятельность: | | | СПК-3 | способностью разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования | | СПК-4 | способностью разрабатывать проектную и эксплуатационную документацию на программную и техническую продукцию | | научно-исследовательская деятельность | | | СПК-5 | способностью разрабатывать новые математические модели исследуемых объектов в системы автоматизированного проектирования; обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности | | СПК-6 | способностью готовить научно-технические отчеты по результатам выполненной работы | | СПК-7 | способностью применять современные программно-методические комплексы исследования и автоматизированного проектирования объектов профессиональной деятельности | |

# ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

К защите выпускной квалификационной работы допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план по образовательной программе. Государственная экзаменационная комиссии формируется из ведущих специалистов – представителей работодателей или их объединений в области автоматизированных систем обработки информации и проектирования информационных систем, а так же из лиц профессорско-преподавательского состава КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана, имеющих ученое звание и (или) ученую степень. Доля лиц, являющихся ведущими специалистами – представителями работодателей или их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности (включая председателя государственной экзаменационной комиссии), в общем числе лиц, входящих в состав государственной экзаменационной комиссии, должна составлять не менее 50 процентов.

Не позднее чем за 30 календарных дней до дня проведения первого государственного аттестационного испытания утверждается расписание государственных аттестационных испытаний, в котором указываются даты, время и место проведения государственных аттестационных испытаний и предэкзаменационных консультаций, и расписание доводится до сведения обучающегося, членов государственных экзаменационных комиссий и апелляционных комиссий, секретарей государственных экзаменационных комиссий, руководителей и консультантов выпускных квалификационных работ. Защита выпускной квалификационной работы проводится после государственного экзамена. Перерыв между государственным экзаменом и защитой выпускной квалификационной работы – не менее 7 календарных дней. Университет утверждает перечень тем выпускных квалификационных работ, предлагаемых обучающимся, и доводит его до сведения обучающихся не позднее чем за 6 месяцев до даты начала государственной итоговой аттестации. По письменному заявлению обучающегося может быть предоставлена возможность подготовки и защиты выпускной квалификационной работы по теме, предложенной обучающимся, в случае обоснованности целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности. Для подготовки выпускной квалификационной работы за обучающимся закрепляется руководитель выпускной квалификационной работы из числа работников КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана и при необходимости консультант (консультанты). После завершения подготовки обучающимся выпускной квалификационной работы руководитель выпускной квалификационной работы представляет в ГЭК письменное заключение о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной. Выпускные квалификационные работы по программам бакалавриата подлежат рецензированию. Для проведения рецензирования выпускной квалификационной работы указанная работа направляется одному или нескольким рецензентам – специалистам в соответствующей области профессиональной деятельности. Рецензенты назначаются из числа лиц, не являющихся работниками кафедры, выпускающей студента на защиту. Рецензент проводит анализ выпускной квалификационной работы и представляет в ГЭК письменную рецензию на указанную работу. Обучающийся знакомится с заключением и рецензией не позднее чем за 5 календарных дней до дня защиты выпускной квалификационной работы. Выпускная квалификационная работа, заключение и рецензия передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее чем за 2 календарных дня до дня защиты выпускной квалификационной работы. Тексты выпускных квалификационных работ, за исключением текстов выпускных квалификационных работ, содержащих сведения, составляющие государственную или коммерческую тайну, размещаются в электронно-библиотечной системе МГТУ им. Н.Э. Баумана и проверяются на объем заимствования. Защита выпускной квалификационной работы проводится на открытом заседании ГЭК. Заседания ГЭК проводятся председателем комиссии, а в случае его отсутствия – заместителем председателя комиссии. Заседания комиссии правомочны, если в них участвуют не менее двух третей от числа членов комиссии. Продолжительность защиты одной выпускной квалификационной работы, как правило, не должна превышать 30 минут. Для сообщения содержания выпускной квалификационной работы обучающемуся предоставляется не более 12 минут. В процессе защиты выпускной квалификационной работы члены государственной экзаменационной комиссии должны быть ознакомлены с заключением руководителя выпускной квалификационной работы и рецензией.

Результаты защиты определяются комиссией оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания. Решения комиссии принимаются простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании. При равном числе голосов председательствующий обладает правом решающего голоса. Решения, принятые комиссией, оформляются протоколом. В протоколе заседания государственной экзаменационной комиссии по приему государственного аттестационного испытания отражается перечень заданных обучающемуся вопросов и характеристика ответов на них, мнения членов государственной экзаменационной комиссии о выявленном в ходе государственного аттестационного испытания уровне подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач, а также о выявленных недостатках в теоретической и практической подготовке обучающегося. Протокол заседания комиссии подписывается председательствующим и секретарем государственной экзаменационной комиссии. Результаты защиты ВКР объявляются в тот же день, после оформления протокола заседания соответствующей комиссии.

# Общие требования к выпускной квалификационной работе

Защита выпускной квалификационной работы (ВКР) служит элементом обязательного испытания, проводимого в рамках государственной итоговой аттестации выпускника, по результатам которого ГЭК выносит решение о присвоении квалификации «бакалавр» по направлению подготовки и выдаче диплома государственного образца при условии успешной защиты ВКР. ВКР представляет собой разработку, состоящую из двух обязательных частей: расчетно-пояснительной записки и графического (иллюстративного) материала. Областью выбора темы ВКР являются разделы науки и техники, содержащие совокупность средств, приемов, способов и методов человеческой деятельности, направленных на проектирование, исследование и производство систем и средств обработки информации в промышленной и оборонной отраслях, в экономике, на транспорте, в сельском хозяйстве, медицине и основанных на создании современных аппаратно-программных средств проектирования, тестирования и отладки автоматизированных систем обработки информации и управления. Общие требования к выпускным квалификационным работам установлены Положением о порядке подготовки и защиты выпускной квалификационной работы студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана, обучающихся по основным образовательным программам бакалавриата, (специалитета, магистратуры).

.

# ПРИМЕРЫ ТЕМ ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ и оценка результатов ЗАЩИТЫ

Примеры тем выпускных квалификационных работ:

* Разработка автоматизированной системы для проектирования радиаторов охлаждения.
* Автоматизированная система подготовки конструкторской документации типовых каркасных изделий.
* Программная система для предпроектной проработки размещения объектов капитального строительства.
* Разработка CRM системы для предприятий общественного питания.

Результаты защиты выпускной квалификационной работы (ВКР) определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». При этом учитывается качество работы, качество подготовленного доклада, а также владение информацией, специальной терминологией, умение участвовать в дискуссии, отвечать на поставленные в ходе обсуждения вопросы. Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания. Оценка результатов защиты выпускной квалификационной работы производится по следующим критериям:

|  |  |
| --- | --- |
| Оценка | Критерии |
| «Отлично»  90-100 баллов\* | ВКР содержит решение задачи из соответствующей области профессиональной деятельности выпускника. ВКР написана автором самостоятельно, обладает внутренним единством, содержит обоснованные результаты, выносимые для публичной защиты. В ВКР приводятся сведения о практическом использовании полученных автором результатов, а в ВКР, имеющей теоретический характер, – рекомендации по их практическому использованию. Предложенные решения аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями. Содержание и длительность доклада соответствует установленным требованиям. Выпускник демонстрирует владение информацией и специальной терминологией, умение участвовать в дискуссии, верно и уверенно отвечает на поставленные в ходе обсуждения вопросы. |
| «Хорошо»    75-89 баллов\* | ВКР содержит решение задачи из соответствующей области профессиональной деятельности. ВКР написана автором самостоятельно, обладает внутренним единством, содержит в основном обоснованные результаты. В ВКР приводятся сведения о практическом использовании полученных автором результатов, а в ВКР, имеющей теоретический характер, – рекомендации по их практическому использованию. Предложенные решения в целом аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями. Содержание и длительность доклада соответствует установленным требованиям. Выпускник демонстрирует общее владение информацией и специальной терминологией, в основном, верно отвечает на поставленные в ходе обсуждения вопросы. |
| «Удовлетворительно»  60-74 баллов\* | ВКР содержит верные подходы к решению задачи из соответствующей области профессиональной деятельности. ВКР написана автором самостоятельно, содержит предложения о практическом использовании полученных автором результатов. В тоже время предложенные решения слабо аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями. Содержание и длительность доклада соответствует установленным требованиям. Выпускник демонстрирует общее владение информацией и специальной терминологией, не всегда верно отвечает на поставленные в ходе обсуждения вопросы. |
| «Неудовлетворительно»    0-59 баллов\* | ВКР содержит только постановку задачи из соответствующей области профессиональной деятельности. ВКР содержит значительный объем заимствований, содержит необоснованные результаты и предположения. В ВКР не приводятся сведения о возможном практическом использовании полученных автором результатов, а в ВКР, имеющей теоретический характер, отсутствуют рекомендации по их практическому использованию. Предложенные решения недостаточно аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями. Содержание доклада не соответствует установленным требованиям. Выпускник слабо владеет информацией и специальной терминологией, неверно отвечает на поставленные в ходе обсуждения вопросы. |

\* Оценка в баллах по 100-балльной шкале используется для оценки уровня сформированности компетенций. Оценки формируются коллегиальным решением членов Государственной экзаменационной комиссии.

# ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ

Содержание ВКР должно соответствовать видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа бакалавриата:

* научно-исследовательская деятельность;
* проектно-конструкторская деятельность;
* проектно-технологическая деятельность.

ВКР состоит из расчетно-пояснительной записки – объемом 45-85 страниц формата А4, графического (иллюстративного) материала – 7 листов формата А1 и презентации для сопровождения доклада.

**Структура расчетно-пояснительной записки ВКР**

- Титульный лист (бланк титульного листа выдается выпускающей кафедрой);

- Задание на выполнение ВКР (бланк задания выдается выпускающей кафедрой);

- Календарный план на выполнение ВКР (бланк задания выдается выпускающей кафедрой);

- Аннотация. Аннотация должна в кратком виде, в объеме до одной страницы, отражать цель и объект ВКР, полученные результаты и новизну, область применения;

- Содержание (оглавление). В содержании приводится перечень частей и разделов ВКР с указанием номеров страниц, на которых начинается каждый элемент работы;

- Список обозначений и сокращений (при необходимости);

- Научно-исследовательская (1) часть, ориентированная на решение одной или нескольких из следующих профессиональных задач:

* изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
* математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований;
* проведение экспериментов по заданной методике и анализ результатов;
* проведение измерений и наблюдений, составление описания проводимых исследований, подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;
* составление технического задания на разработку автоматизированной системы обработки информации, участие во внедрении результатов исследований и разработок;

- Проектно-конструкторская (2) часть, ориентированная на решение одной или нескольких из следующих профессиональных задач:

* сбор и анализ исходных данных для проектирования;
* проектирование программных и аппаратных средств (систем, устройств, деталей, программ, баз данных) в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;
* разработка и оформление проектной и рабочей технической документации;
* контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
* проведение предварительного технико-экономического обоснования проектных расчетов;

- Проектно-технологическая (3) часть, ориентированная на решение одной или нескольких из следующих профессиональных задач:

* применение современных инструментальных средств при разработке программного обеспечения;
* применение Web-технологий при реализации удаленного доступа в системах клиент/сервер и распределенных вычислений;
* использование стандартов и типовых методов контроля и оценки качества программной продукции;
* участие в работах по автоматизации технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции;
* освоение и применение современных программно-методических комплексов исследования и автоматизированного проектирования объектов профессиональной деятельности;

Отдельный пункт 3 части посвящен организационно-экономическим вопросам и ориентирован на решение одной или нескольких из следующих задач:

* расчёт себестоимости разработки;
* расчёт экономического эффекта.

Так же в 3 части присутствует раздел, посвященная промышленной экологии и безопасности жизнедеятельности, ориентированный на решение одной или нескольких из следующих задач:

* анализ опасных и вредных факторов при выполнении проектирования;
* разработка организационно-технических мероприятий по устранению действия этих факторов на персонал, предотвращению несчастных случаев и обеспечению комфортных условий работы.

- Заключение (выводы по выполненной работе).

В заключении логически последовательно излагаются теоретические и практические выводы и предложения, к которым пришел студент в результате проделанной работы. Выводы должны быть краткими и четкими, дающими полное представление о содержании, значимости, обоснованности и эффективности выполненной работы.

- Список использованных источников должен включать изученную и использованную в ВКР литературу, в том числе (обязательно) из электронно-библиотечной системы – не менее 10 источников. В списке литературы может быть указана нормативная литература, учебные и научные издания, статьи из профессиональной периодической печати, в том числе из зарубежных источников. Список оформляется по ГОСТ Р 7.05-2008 «СИБИД. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления».

- Приложения.

К расчетно-пояснительной записке прикладываются: рецензия на ВКР и направление на защиту ВКР, вспомогательный материал, связанный с выполненной ВКР, который при включении в основную часть работы загромождает текст. К вспомогательному материалу относятся: справочные материалы, промежуточные расчеты, таблицы вспомогательных цифровых данных, схемы, образцы документов, инструкции, методики, исходный текст программ, иллюстрации вспомогательного характера, заполненные формы отчетности и других документов.

**Содержание графической (иллюстративной) части ВКР**

Графический (иллюстративный) материал является обязательной частью ВКР. Он должен быть органично увязан с содержанием работы и в наглядной форме иллюстрировать ее основные положения. Графическая (иллюстративная) часть содержит графические (проектные, иллюстративные) материалы по ВКР (чертежи, схемы, алгоритмы, элементы графического интерфейса и т.п.). Все сведения, выносимые в графическую часть, должны быть в той или иной мере раскрыты в расчетно-пояснительной записке.

# ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ

**Общие требования к оформлению РПЗ**

Расчетно-пояснительная записка (пояснительная записка) должна быть распечатана на одной стороне листа формата А4 (210х297 мм) на принтере любого типа. Расчетно-пояснительная записка должна быть сброшюрована (переплетена). Шрифт – Times New Roman размер 14 через полуторный межстрочный интервал. Размеры полей страницы: левое – 30 мм, правое – 10 мм, нижнее – 20 мм, верхнее – 20 мм. Выравнивание текста – по ширине, без отступов. Абзац – 1,25 см. Автоматическая расстановка переносов. Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определенных терминах, формулах, теоремах, применяя шрифты разной гарнитуры. При выполнении РПЗ необходимо соблюдать равномерную плотность, контрастность и четкость изображения по всему документу. Повреждения листов текстовых документов, помарки и следы не удаленного прежнего текста (графики) не допускаются. Фамилии, названия учреждений, организаций, фирм, названия изделий и другие имена собственные в РПЗ приводят на языке оригинала, желательно в круглых скобках после первого упоминания названия организаций давать ссылку на их информационный ресурс в сети Интернет. Допускается транслитерировать имена собственные и приводить названия организаций в переводе на язык отчета с добавлением (при первом упоминании) оригинального названия. Сокращение слов и словосочетаний в РПЗ – по ГОСТ 7.12-93 и ГОСТ 7.11-2004.

Страницы работы следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту. Номер страницы проставляется в центре нижней части страницы без точки в конце. Титульный лист включается в общую нумерацию страниц. Номер страницы на титульном листе не проставляется. Иллюстрации, таблицы, расположенные на отдельных листах, включаются в общую нумерацию страниц. Каждую структурную часть РПЗ следует начинать с нового листа. Расстояние между заголовком (за исключением заголовка пункта) и текстом должно составлять 2 межстрочных интервала. Если между двумя заголовками текст отсутствует, то расстояние между ними устанавливается в 2 межстрочных интервала. Разделы (главы), подразделы, пункты и подпункты нумеруют арабскими цифрами (разделяя уровни точками, например 1.2.1). Разделы и подразделы должны иметь заголовки. Переносы слов в заголовках не допускаются. Слова «глава», «раздел», «подраздел», «пункт» не пишутся. В конце заголовка точка не ставится. Допускается применение полужирного шрифта. Заголовки разделов (глав), подразделов, пунктов приводят после их номеров через пробел. Пункт может не иметь заголовка. Заголовки разделов, а также слова «АННОТАЦИЯ», «СОДЕРЖАНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ», «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ», «ПРИЛОЖЕНИЯ» следует располагать по центру без точки в конце и печатать прописными буквами, не подчеркивая. Допускается полужирный шрифт. Данные разделы не имеют номеров. Подразделы нумеруют в пределах каждого раздела (главы).

Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, части листинга программ, снимки экрана) следует располагать в РПЗ непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. На все иллюстрации должны быть даны ссылки по тексту РПЗ. Размещение изображений, сканированных или взятых из электронных версий работ, без ссылки на источник запрещено. Чертежи, графики, диаграммы, схемы, иллюстрации должны соответствовать требованиям государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД). Чертежи со штампом могут располагаться только в приложении к РПЗ. Иллюстрации, за исключением иллюстрации приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией, допускается сквозная нумерация внутри глав. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера главы и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой. Например, «Рисунок 2.1». При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рисунком 2.1». Иллюстрации должны иметь названия и пояснительные данные например, «Рисунок 2.1 – Детали прибора». Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Например, «Рисунок А.3». Если иллюстрация располагается на странице «альбомной» ориентации, то иллюстрацию располагают так, чтобы ее можно было читать, поворачивая работу по часовой стрелке.

Таблицы следует располагать в РПЗ непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. На все таблицы должны быть ссылки в РПЗ. При ссылке следует писать слово «таблица» с указанием ее номера. Таблицы следует нумеровать арабскими цифрами порядковой нумерацией в пределах раздела. Заголовок таблицы помещается слева, без абзацного отступа, начинается с прописной буквы, точка в конце заголовка не ставится. Заголовки граф таблицы должны начинаться с прописных букв. Таблицу следует размещать так, чтобы читать ее без поворота работы. Если такое размещение невозможно, таблицу располагают так, чтобы ее можно было читать, поворачивая работу по часовой стрелке. Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другой лист (страницу). При переносе таблицы шапку таблицы следует повторить. Если шапка таблицы велика, допускается ее не повторять: в этом случае следует пронумеровать графы и повторить их нумерацию на следующей странице. Заголовок таблицы не повторяют. Допускается применять размер шрифта в таблице меньший, чем в тексте.

Формулы и уравнения. Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Если уравнение не умещается в одну строку, то оно должно быть перенесено после знака равенства (=) или после знаков плюс (+), минус (–), умножения (х), деления (:) или других математических знаков, причем знак в начале следующей строки повторяют. При переносе формулы для знака, символизирующего операцию умножения, применяют знак «Х». Формулы в РПЗ следует нумеровать порядковой нумерацией в пределах всего текста арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке. Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой, например, (3.1). Формулы, помещаемые в приложениях, должны нумероваться отдельной нумерацией арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждой цифрой обозначения приложения, например, (В.1). Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках. Например, «… в формуле (1)». Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они даны в формуле. Первую строку пояснения начинают со слова «где» без двоеточия, при этом после формулы необходимо ставить запятую. Список условных обозначений, символов, единиц физических величин и терминов оформляется столбцом. Слева в алфавитном порядке приводят сокращения, условные обозначения, символы, единицы физических величин и термины, справа – их детальную расшифровку.

При ссылке на литературный источник после упоминания о нем в тексте РПЗ проставляют в квадратных скобках номер, под которым он значится в списке литературы, например, [9]. В необходимых случаях (обычно при использовании цифровых данных или цитаты) указываются и страницы, на которых помещается используемый источник, например, [9, с. 4]. Список использованных источников оформляется по ГОСТ Р 7.05-2008 «СИБИД. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления». Приложения следует оформлять как продолжение расчетно-пояснительной записки на ее последующих страницах.

Приложения должны иметь общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц. Располагать приложения следует в порядке появления ссылок на них в тексте. После списка использованных источников на отдельной странице, которая включается в общую нумерацию страниц, пишется прописными буквами слово «ПРИЛОЖЕНИЯ». За этой страницей потом размещаются сами приложения. Каждое приложение должно начинаться с новой страницы и иметь заголовок с указанием вверху посередине страницы его обозначения, например, «Приложение А». Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой. В РПЗ не вшиваются: направление на защиту ВКР и рецензия.

**Общие требования к оформлению графической (иллюстративной) части**

При разработке графической части ВКР необходимо руководствоваться требованиями стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД). Основными форматами при оформлении проектных и иллюстративных материалов является формат А1. Листы должны отражать: задание на ВКР, описание объекта или предмета исследования, полученные результаты. Соотношение листов конструкторско-технологических проработок и иллюстративного материала определяется характером выполняемой ВКР. Все сведения, выносимые в иллюстративную часть графических материалов, должны быть в той или иной мере отражены в РПЗ.

Электронная презентация является иллюстративным материалом к докладу при защите ВКР и представляет собой совокупность слайдов, раскрывающих основное содержание ВКР, выполненной студентом. Слайды обязательно должны быть пронумерованы. Цветовой фон слайдов подбирается так, чтобы на нем хорошо был виден текст. При использовании электронной презентации всем членам ГЭК предоставляются раздаточные материалы.

Электронная презентация должна включать:

* титульный лист с указанием темы ВКР; Ф.И.О. студента и научного руководителя – 1 слайд;
* цель и задачи ВКР – 1-2 слайда;
* результаты проведенного анализа исследуемой области, аналитическое, конструкторское, технологическое или экономическое обоснования основных результатов, трактовку полученных результатов в виде выходных документов, графиков, схем, алгоритмов и элементов интерфейса, которые размещаются на отдельных слайдах и озаглавливаются – не менее 5 слайдов.

**Требования к докладу при защите выпускной квалификационной работы**

Продолжительность доклада (презентации) при защите ВКР должна составлять не более 8-10 минут. В докладе излагаются: информация о теме ВКР, цель работы, ее актуальность, результаты критического обзора литературных и патентных источников, методы и результаты выполненных теоретических и практических исследований и проектных работ, собственные новые и творческие решения, целесообразность внедрения результатов работы в практических целях, оценка эффективности предлагаемых решений. Материал, используемый в докладе (презентации), должен строго соответствовать содержанию ВКР.

# ПЕРЕЧЕНЬ рекомендуемой литературы для подготовки к защите выпускной квалификационной работы

Основная литература

1. Идиатуллина, К.С. Магистерская диссертация [Электронный ресурс]: учебное пособие / К.С. Идиатуллина, И.З. Гарафиев. - Казань : Издательство КНИТУ, 2012. - 88 с. : табл. - Библиогр.: с. 42-43. - ISBN 978-5-7882-1272-2 ; То же - URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258812](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258812%20)

2. Волков, Ю.Г. Диссертация: Подготовка, защита, оформление: Практическое пособие / Ю.Г. Волков. - М.: Гардарики, 2005. - 185 с.

3. Вылегжанина, А.О. Разработка проекта [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.О. Вылегжанина. - М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 291 с. : ил., схем., табл. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275277>

4. Ласковец, С.В. Методология научного творчества [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.В. Ласковец. - М. : Евразийский открытый институт, 2010. - 32 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90384>

5. Информационные ресурсы и поисковые системы: учебное пособие / Н.В. Максимов, О.Л. Голицына, Г.В. Тихомиров, П.Б. Храмцов. - М.: МИФИ, 2008. - 400 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=231125.>

6. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Сетевые операционные системы. Учебное пособие. 4-е издание – СПб.: Питер, 2010 – 945 с.

7. Иванова Г.С., Ничушкина Т.Н., Пугачев Е. Объектно-ориентированное программирование: учебник. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007

8. Олифер В.Г., Олифер, Н.А. Компьютерные сети: Принципы, технологии, протоколы. Учебное пособие. – 4-е изд. – СПб.: Питер, 2014 – 944 с.

9. Сергеев А.Н. Основы локальных компьютерных сетей [Электронный ресурс] : учеб. пособие — СПб.: Лань, 2016. — 184 с. — Режим доступа: [https://e.lanbook.com/book/87591](https://e.lanbook.com/book/87591%20)

10. Шнырёв С.Л. Базы данных: учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] / С.Л.Шнырев. — Электрон.дан. — М. : НИЯУ МИФИ, 2011. — 224 с. — Режим доступа:  
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=231519>.

11. Советов, Б.Я. Базы данных. Теория и практика: учебник для бакалавров. / Б.Я. Советов, В.В. Цехановский, В.Д. Чертовской. − М: Юрайт, 2012. – 464 с.

12. Сычев А.В. Перспективные технологии и языки веб-разработки [Электронный ресурс]: практикум/ Сычев А.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа, 2019.— 493 c.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79730.html>

13. Бурков А.В. Проектирование информационных систем в Microsoft SQL Server 2008 и Visual Studio 2008 [Электронный ресурс]/ Бурков А.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 310 c.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52166.html>

14. Грекул В.И. Проектирование информационных систем. Курс лекций [Электронный ресурс]: учебное пособиеnдля студентов вузов, обучающихся по специальностям в области информационных технологий/ Грекул В.И., Денищенко Г.Н., Коровкина Н.Л.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017.— 303 c.— Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/67376.html>.

Дополнительная литература

15. Аверченков, В.И. Основы научного творчества: учебное пособие / В.И. Аверченков, Ю.А. Малахов. - 2-е изд., стер. - М.: Флинта, 2011. - 156 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93347>.

16. Таненбаум, Э., Уэзеролл, Д. Компьютерные сети. 5-е изд. – СПб.: Питер, 2012 – 960 с. 16. Чекмарев, Ю.В. Локальные вычислительные сети. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2010. — 200 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/1147> — Загл. с экрана.

17. Таненбаум, Э. Компьютерные сети [Текст] / Э. Таненбаум.- 4-е изд.- СПб. :Питер, 2010.- 992 с. :ил. - ("Классика computer science")

18 Эрик, Р. Семь баз данных за семь недель. Введение в современные базы данных и идеологию NoSQL [Электронный ресурс] / Р. Эрик, Р.У. Джим.. — Электрон.дан. — М. : ДМК Пресс, 2013. — 384 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/58690>.

19. Панфилов, К. Создание веб-сайта от замысла до реализации / К. Панфилов. Дик Пресс, 2009, 440 с.

20. Алексеев В.А. Паттерны проектирования программных систем [Электронный ресурс]: методические указания к проведению лабораторных работ по курсу «Архитектура программных систем»/ Алексеев В.А.— Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2016.— 33 c.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74412.html>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Научная электронная библиотека <http://eLIBRARY.RU>.

2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>.

3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru>.

4. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>.

5. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки. <http://diss.rsl.ru>

6. Реферативная база научно-технических журналов. <http://www.scopus.com>

7. Открытый архив номеров научного журнала «Информатика и системы управления» <http://ics.khstu.ru/journal/issues/>

# ПРИЛОЖЕНИЕ А

Структура и форма рецензии

**РЕЦЕНЗИЯ**

на выпускную квалификационную работу студента

(фамилия, инициалы)

факультета «Информатика и управление»

направление подготовки/специальность

тема ВКР

В рецензии необходимо осветить следующие вопросы:

1. Соответствие содержания и объёма выпускной квалификационной работы заданию, указать наличие соответствующих разделов и объём пояснительной записки, графический и иллюстрационный материал.
2. Актуальность темы квалификационной работы.
3. Качество анализа состояния вопроса, уровень принятого решения, качество и уровень проведенных расчётов - грамотность применения, достоверность результатов.
4. Характеристика качества выполнения графической части квалификационной работы, соответствие конструкторских и технологических материалов требованиям, предъявляемым к технической документации.
5. Недостатки проекта, ошибки со ссылкой на номера страниц пояснительной записки, чертежи и другой представляемый материал.
6. Грамотность изложения текста пояснительной записки, качество расчетно-графических работ, соблюдение стандартов и других нормативных материалов.

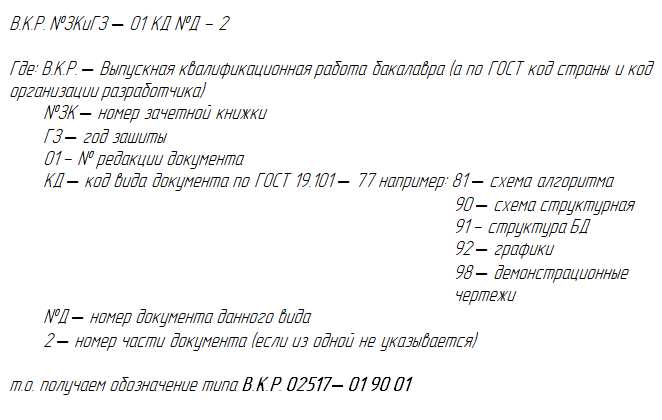
**В заключение** следует отметить глубину проработки темы квалификационной работы в целом, степень новизны и оригинальность принятых решений, реальность, практическую или научную значимость результатов. Рекомендовать ГЭК оценку квалификационной работы: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Указать, заслуживает ли студент – автор присуждения квалификации.

Рецензент: (указать должность, место работы, учёную степень/звание)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Фамилия И.О.

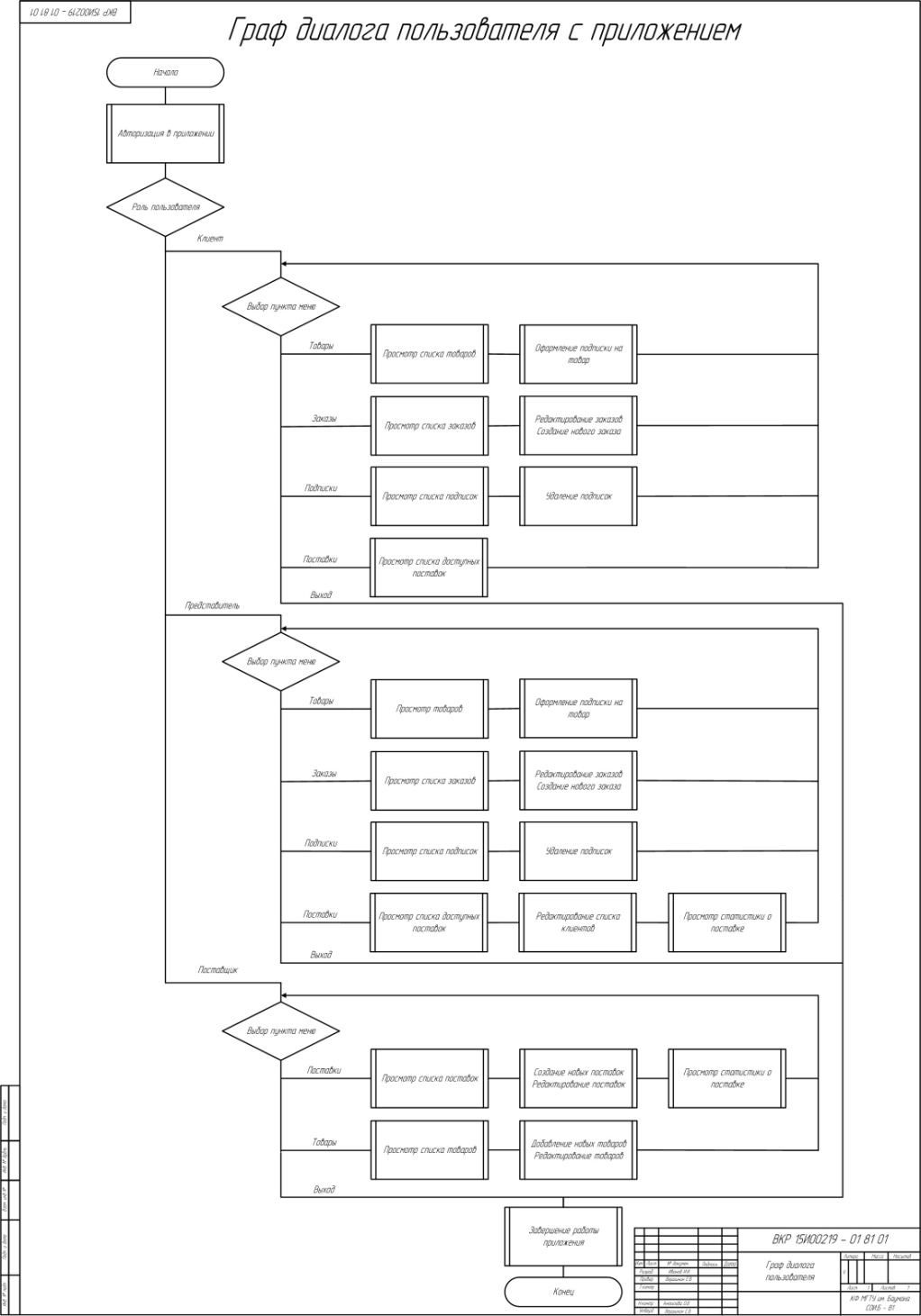
# ПРИЛОЖЕНИЕ Б

ОБОЗНАЧЕНИЕ ГРАФИЧЕСКИХ ЛИСТОВ



# ПРИЛОЖЕНИЕ В

ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ ГРАФИЧЕСКОГО ЛИСТА А1



**Евгений Владимирович Вершинин**

**Методические указания**

**к выполнению и защите выпускной квалификационной**

**работы для обучающихся по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника**