

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

**"ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"**

ИНСТИТУТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Кафедра математики и информатики

О.А. Кашинцева

**Учебно-методические материалы**

**для студентов направления подготовки**

**01.03.02 Прикладная математика и информатика**

**Выпускная квалификационная работа бакалавра**

## **1. Общие положения**

Требования к выпускной квалификационной работе и порядку ее выполнения, критерии оценки защиты выпускной квалификационной работы (далее – Правила) разработаны в соответствии с:

- Федеральным законом от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»

- Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 29.06.2015 № 636 (с изм. в ред. приказа Минобрнауки России от 09 февраля 2016 г. № 86, приказа Минобрнауки России от 28 апреля 2016 г. № 502);

Выпускная квалификационная работа бакалавра (далее – ВКР, ВКР бакалавра) является заключительным исследованием выпускника университета, на основе которого государственная аттестационная комиссия выносит решение о присуждении степени бакалавра в соответствии с уровнем образования.

ВКР выполняется в соответствии с основной образовательной программой бакалавриата и представляет собой самостоятельную и логически завершенную работу на заданную тему, связанную с решением задач научно-исследовательской, проектной и производственно-технологической деятельности. ВКР бакалавра может основываться на обобщении выполненных выпускником проектов, курсовых работ и содержать материалы, собранные выпускником в период преддипломной практики. Обычно она выполняется под контролем руководителя в период прохождения преддипломной практики на 4 курсе университета.

Основная задача преддипломной практики – сбор, уточнение и систематизация исходных данных, необходимых для выполнения ВКР.

Объем и содержание вопросов, подлежащих проработке студентами на преддипломной практике, формулирует выпускающая кафедра, а конкретизирует их руководитель ВКР.

При выполнении ВКР обучающиеся должны показать свою способность и умение, опираясь на полученные при освоении образовательной программы теоретические знания, умения, практические навыки и сформированные общекультурные и профессиональные компетенции, работать с источниками информации, обобщать и анализировать фактический материал, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

## **2. Этапы подготовки ВКР**

Порядок проведения государственных аттестационных испытаний (программа ГИА) доводится до сведения студентов не позднее, чем за 6 месяцев до начала проведения государственной итоговой аттестации.

Выполнение ВКР должно соответствовать плану-графику и содержать следующие основные этапы:

1. *Подготовка проекта ВКР.* Подготовка и предъявление студентом не позднее 25 декабря текущего года руководителю проекта ВКР в электронном виде посредством корпоративной электронной почты. Проект должен содержать описание текущего состояния дел в исследуемой области, актуальности выбранной темы, определение объекта, предмета, цели, задач исследования, определение структуры работы и краткое содержание глав, список основных источников для выполнения данной работы.

2. *Предъявление первого варианта ВКР.* Предъявление первого варианта ВКР руководителю не позднее одного календарного месяца до запланированной даты защиты ВКР.

3. *Доработка текста ВКР, подготовка итогового варианта ВКР.* Доработка текста ВКР, подготовка итогового варианта ВКР и предоставление его руководителю в электронном виде не позднее двух календарных недель до запланированной даты защиты ВКР.

4. *Прохождение нормоконтроля.* Подготовленная к защите ВКР должна пройти нормоконтроль. Данная процедура должна быть проделана примерно за 10-14 дней до защиты.

5. *Загрузка итогового варианта ВКР в систему «Антиплагиат»* в срок, установленный приказом о проведении ГИА, но не позднее 10 дней до запланированной даты защиты.

6. *Предоставление руководителем отзыва на ВКР* в течение одной календарной недели после получения итогового варианта ВКР.

7. *Сдача ВКР на выпускающую кафедру для подписи* заведующим кафедрой и директором института не позднее, чем за 10 дней до защиты.

## **2. Основные подэтапы выполнения ВКР**

Процесс подготовки и выполнения ВКР можно разделить на несколько подэтапов:

- 1) Подготовительный:
  - выбор студентом темы;
  - назначение руководителя бакалаврской работы и согласование с ним темы ВКР;
  - определение базы производственной практики;
  - составление индивидуального плана работы;
  - выдача задания на подготовку ВКР, согласование его с руководителем. Цель составления задания на выполнение ВКР – достижение замысла работы и поставленных в ней основных проблем;

– анализ научной, учебно-методической литературы по избранной проблеме и справочных материалов по средствам разработки; составление списка использованных источников (предварительного).

2) Основной:

– характеристика и анализ предметной области, основных технико-экономических показателей бизнес-процесса, которые обосновывают актуальность темы; сбор фактического материала и анализ исследуемой проблемы на примере конкретной организации в процессе производственной практики;

– характеристика действующих информационно-коммуникационных, программно-аппаратных технологий и платформ, обоснование необходимости их совершенствования (если требуется);

– проведение теоретических исследований по выбранной теме (составление списка использованных источников и подготовка теоретического раздела, одобренного руководителем);

– разработка формализованной постановки задачи, определение входных и выходных параметров;

– разработка алгоритма решения задачи и реализация разработанного алгоритма в виде программного продукта;

– обобщение, статистическая обработка и анализ полученных результатов, оценка экономической, технической и социальной эффективности от внедрения результатов (если требуется);

– разработка и обоснование рекомендаций по совершенствованию деятельности организации в рамках исследуемого направления по результатам производственной практики;

– подготовка практического раздела;

– подготовка выводов, предложений и рекомендаций по теме ВКР.

3) Заключительный:

- оформление текста ВКР в соответствии требованиям, предъявляемым к бакалаврским работам, и сдача его руководителю;
- доработка текста по замечаниям руководителя для прохождения предварительной защиты;
- прохождение предварительной защиты на кафедре;
- проверка на плагиат.
- принятие заведующим кафедрой решения о допуске ВКР к защите;
- подготовка окончательного отзыва руководителем;
- подготовка к защите (разработка презентации и тезисов доклада для защиты, изучение отзыва руководителя и замечаний рецензента); сбор и представление сопроводительных документов;
- подписание ВКР заведующим выпускающей кафедрой;
- подписание ВКР директором института;
- переплет ВКР;
- защита ВКР на заседании государственной экзаменационной комиссии.

Перечисленные этапы не равнозначны по своей сложности и по количеству затрачиваемого времени на выполнение каждого этапа.

#### **4. Выбор темы выпускной квалификационной работы**

Предложение тем ВКР и согласование стороны руководителя выполняется в соответствии с Положением об организации и проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования (программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Череповецкий государственный университет», утвержденным приказом ректора № 05-02-01 от 15.01.2020.

Тематика выпускных бакалаврских работ должна строиться таким образом, чтобы при их выполнении и защите соискатели могли проявить знания и умения, продемонстрировать усвоение компетенций приобретенные ими в процессе обучения в соответствии с образовательными стандартами по направлению «Прикладная математика и информатика».

Темы ВКР определяются выпускающей кафедрой. Срок выбора студентом темы осуществляется в соответствии с графиком подготовки ВКР, но не позднее 20 ноября текущего учебного года. Окончательно темы ВКР утверждаются приказом ректора не позднее, чем за 3 месяца до защиты.

При выборе направления исследований необходимо руководствоваться следующими критериями: его актуальность, научное и прикладное значение, наличие условий для выполнения работы в намеченный срок. Студенту предоставляется право самостоятельного выбора темы работы из числа тем, предлагаемых кафедрой, или предложения своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки. Студент может продолжить исследования по темам предшествующих курсовых работ или командного проекта, однако, студент может и изменить направление деятельности.

Тема ВКР должна отражать как теоретическую, так и практическую направленность исследования и должна быть сформулирована таким образом, чтобы в ней максимально конкретно отражалась основная идея работы. Теоретическая часть исследования должна быть ориентирована на разработку теоретических и методологических основ исследуемых вопросов, использование новых концепций и идей в выбранной области исследования, отличаться определенной новизной научных идей и методов исследования. Практическая часть исследования должна демонстрировать способности студента решать реальные практические задачи на основе разработки моделей, методологических основ и подходов в исследуемых вопросах.

Изменение, в том числе уточнение, темы ВКР возможно не позднее, чем за один календарный месяц до установленного в приказе срока

представления итогового варианта ВКР. Корректировка темы допускается в порядке исключения и утверждается приказом ректора.

Студент, не выбравший тему ВКР в установленный срок, считается имеющим академическую задолженность.

## **5. Назначение руководителя**

Для руководства процессом подготовки ВКР дипломнику назначается научный руководитель или студенту предоставляется право самостоятельного выбора руководителя, который составляет задание на дипломную работу и утверждает его у заведующего выпускающей кафедры.

Руководитель выполняет следующие функции:

- оказывает помощь в выборе темы ВКР;
- составляет задание на работу с конкретизацией перечня выполняемых работ;
- помогает в составлении плана, подборе списка литературных источников и информации, необходимой для выполнения работы;
- проводит консультации, оказывает необходимую методическую помощь;
- контролирует выполнение работы;
- представляет письменный отзыв на ВКР с рекомендацией ее к защите или с отклонением от защиты;
- оказывает помощь в подготовке к защите.

При необходимости студенту назначается консультант. Консультантом может быть квалифицированный специалист соответствующего профиля, являющийся работником ЧГУ или другого учреждения.

Руководители и консультанты ВКР определяются выпускающей кафедрой и утверждаются приказом ректора.

## **6. Общие требования к выпускной квалификационной работе**

Окончательно ВКР оформляется в восьмом семестре. ВКР должна отвечать следующим требованиям:

- работа должна быть выполнена студентом самостоятельно;
- материал, на котором строятся подготовка и написание работы, должен быть точным, достоверным, обоснованным и опираться на результаты проведенного исследования;
- в работе должны соблюдаться внутренняя логическая связь и последовательность изложения;
- стиль изложения должен быть литературным и научным;
- краткость, высокий теоретический уровень, а также ясность изложения работы являются необходимыми и обязательными показателями качества ВКР;
- в работе должны быть приведены убедительные аргументы в пользу избранного решения поставленной задачи.

## **7. Сроки защиты**

Студенты-соискатели степени бакалавра защищают выпускные квалификационные работы на заседаниях ГЭК в сроки, предусмотренные учебным планом. За месяц до начала работы ГЭК кафедра составляет график защиты, который доводится до сведения студентов, предоставивших ВКР к защите. Состав государственных аттестационных комиссий утверждается приказом ректора университета по соответствующим направлениям подготовки. Заседания ГЭК являются открытыми для посещения всеми заинтересованными лицами: работниками, студентами и аспирантами.

Дата, время и место проведения защиты ВКР утверждаются ректором не позднее, чем за 30 дней до защиты.

К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности (в полном объеме выполнивший учебный план).

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

Приказы о допуске студентов к защите ВКР утверждаются за 10 дней до защиты.

## **8. Требования к языку и стилю изложения ВКР**

Задачей научной работы является доказательство определенных гипотез и положений, их аргументация, а также точное и системное изложение научных проблем. 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. Текст научного исследования должен быть законченным по смыслу, целостным и связным. 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. Стиль научного изложения – обезличенный монолог, лишенный эмоциональной и субъективной окраски. Личная манера изложения в современной научной литературе уступила место безличной. Иными словами, местоимение «я» не употребляется, а местоимение «мы»

постепенно выходит из употребления. **Изложение должно вестись от третьего лица**, должны использоваться страдательный залог и неопределенно-личные предложения, например, словосочетания «можно считать», «допустим, что...» и др. При обсуждении научных положений того или иного ученого, мыслителя применяется форма настоящего времени.

Заметим, что есть слова и выражения, которые вообще не следует использовать в научном тексте: «общеизвестно», «само собой разумеется», «естественно». Не следует также употреблять местоимения «что-то», «кое-что», «что-нибудь» из-за их неопределенности.

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, 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. Принципы краткости и ясности нарушаются в тех случаях, когда неоправданно употребляются слова иностранного происхождения вместо общепринятых слов русского языка. Важно помнить, что стиль служит показателем как общей культуры автора, так и степени его проникновения в суть проблемы

## **9. Требования к объему, структуре и содержанию ВКР**

Объем ВКР строго не регламентируется. Оптимальный объем (без приложений) составляет, как правило, 50-60 страниц выровненного «по ширине» компьютерного текста.

**Структурно** каждая работа должна содержать следующие элементы:

1. Титульный лист. На нем указываются свои данные, а также ФИО преподавателя. Также указывается тема, название учебного учреждения в полном виде, а также город и год написания.

2. Содержание (оглавление). В содержании указываются разделы, главы, параграфы, список литературы. Название каждой главы, раздела, параграфа и списка литературы предусматривает указание соответствующего номера страницы.

3. Основная часть.

– Теоретическая часть. Данный раздел пишется в логической последовательности, что зависит от выбранной тематики. Обязательно необходимо разделить на подзаголовки, каждый из которых должен иметь свое название.

– Практическая часть. В данном разделе описываются все виды проведенных практических или теоретических исследований. При этом необходимо предоставить свои личные разработки и предложения, если же таких не будет, то это не будет считаться дипломом менеджера.

4. Заключение. Необходимо подвести итоги, после чего сделать обоснованный вывод. При этом следует пройти по всем главам, а в итоге выразить личное мнение и предложить свои способы видения по разрешению рассматриваемой проблемы.

5. Список сокращений и условных обозначений (если необходимо);

6. Список литературы (библиографический список). Указывается в алфавитном порядке с именем автора, названия учебника, номер страницы, из которой взята информация, а также год и город издания учебника.

7. Приложения (если необходимо).

Первой страницей ВКР является **титульный лист**. Он оформляется по четко определенным правилам на бланке типовой формы. Заполняется самим студентом. На титульном листе указываются названия высшего учебного заведения, института, выпускающей кафедры; направление подготовки (специальность); тема работы; автор работы, его руководитель, год. Образец титульного листа выпускной квалификационной работы приведен в Приложении 1 (см. Приложение 1).

**В оглавлении** (содержании) работы приводятся заголовки всех глав, параграфов, пунктов работы, список литературы и указываются страницы, с которых они начинаются. Заголовки в оглавлении должны точно повторять заголовки в тексте. Нельзя сокращать или использовать их в другой формулировке, последовательности и соподчиненности по сравнению с заголовками в тексте. Обычно содержание составляется в самом конце.

## **Введение**

Введение – наиболее ответственная часть ВКР, которая содержит в сжатой форме все основные положения, изложению, обоснованию и реализации которых посвящена работа. Это окончательно выявляется только на последнем этапе работы, когда достигнута полная ясность в понимании выбранной темы. Поэтому написание работы необходимо начинать с основной части текста, добиться ее оптимального варианта, а затем только переходить к введению и заключению.

Объем введения – 2-4 страницы. Оно включает в себя:

- 1) обоснование актуальности выбранной темы;
- 2) степень разработанности данной проблемы;
- 3) описание объекта и предмета исследования;

- 4) формулировку цели работы и содержание поставленных задач, излагается их суть;
- 5) элементы новизны;
- 6) теоретическая значимость и прикладная ценность планируемых результатов;
- 7) направление и избранный метод (методы) исследования, подходы к решению поставленных задач или реализации новой разработки;
- 8) краткое содержание работы по разделам (не обязательно).

***Актуальность исследования.*** Выпускник должен обосновать выбор темы ВКР, показать, насколько его исследование актуально, почему к данной теме целесообразно обратиться именно сейчас, какова в этом научная и практическая необходимость. Например, можно подчеркнуть недостаточную исследованность темы, или указать детали, которые требуют более глубокого изучения, или указать на появление новых условий для решения указанных проблем, в которых имеющиеся решения оказываются неэффективными (появление новых технологий и т.п.).

При этом, естественно, выпускнику необходимо рассказать о ***степени разработанности проблемы***, что включает в себя краткое пояснение состояний, в которых находятся современные научные представления о вопросе исследования; краткое перечисление существующих подходов к решению данной проблемы и наиболее значимых результатов (теоретических и практических разработок) отечественных и зарубежных ученых, занимавшихся данной темой; указание недостаточно освещенных вопросов, недостатков и ограничений, присущих выполненным ранее работам. (Названия основных трудов отечественных и зарубежных исследователей, относящихся к теме работы, существующих программных продуктов и т.д. можно указать в сносках или привести в библиографическом списке.)

Проблемная ситуация всегда связана с некоторым **объектом**, который избирается для изучения. Это определенная сфера реальности, на которую направлено исследование: область, процесс или явление, порождающее проблемную ситуацию, и область знаний, связанная с этим явлением (процессом, областью). Объект – понятие более широкое, чем предмет.

**Предмет исследования** – конкретный аспект проблемы, логическое описание объекта, то есть его определенные функции, характеристики, свойства и т.д.

То, чего студент хочет достичь по завершению исследования и какими путями он к этому идет – это **цель работы и ее задачи** («стратегия» и «тактика»), которые должны быть четкими и конкретными. Цель научной работы раскрывает ее тему. Это предварительная формулировка полученных результатов и выводов, итог экспериментов и изысканий студента, поэтому сформулировать цель нужно, отталкиваясь от темы и актуальности исследования. Шаблонные фразы: «Целью работы является *a)* разработка нового способа решения... для повышения эффективности..., *b)* повышение эффективности... за счет внедрения..., *c)* разработка интеллектуальной системы обнаружения ... и классификации..., *d)* разработка модели прогнозирования ..., *e)* выявление закономерностей, *f)* построение модели ... методами машинного обучения» и т.д. Если ВКР связана с изучением теоретического материала, то цель должна содержать изучение разных источников и анализ позиций разных авторов.

Поставить задачи в работе для достижения сформулированной цели — конкретизировать цель исследования, сделать ее декомпозицию (расчленение). Перечисление задач фактически задает план и внутреннюю логику текста всей работы. Например: 1) провести анализ предметной области; 2) провести анализ источников научно-технической и

периодической литературы; 3) провести анализ систем-аналогов; 3) разработать базу данных; 4) разработать интерфейс системы; 5) провести оценку экономической эффективности созданной ...

Выпускник должен дать объективную оценку собственного вклада в решение поставленной проблемы, *степени научной новизны* выполненной работы и ее *практической ценности*. В ВКР бакалавра представлена «*относительная новизна*», то есть, научная новизна не должна быть ноу-хау, достаточно, если *a)* научные факты изучены в новых условиях: в другом месте, времени, регионе; *b)* существующий метод исследования применен к новой задаче или проблеме; *c)* известная научная теория применена к новым объектам или предметам и т.п.

**Практическая значимость** исследования – это описание практической пользы от изучения и исследования данной проблемы, как могут и где применяться полученные результаты. При этом следует указать заказчика данной работы (если имеется), указать патенты (если имеются).

Шаблонные фразы: «Практическая значимость моей исследовательской работы заключается *a)* в том, что результаты исследования могут быть использованы в ... для ...; *b)* в возможности применить полученные результаты на практике с целью улучшения и усовершенствования...».

Новизна, теоретическая и практическая значимость дипломной работы тесно связаны.

Теоретико-методологической частью ВКР являются **направление и методы исследования** – принципы и подходы к решению поставленных задач или реализации новой разработки; те шаги, которые выполняются на пути к цели работы, способы, которые помогают изучить проблему и решить поставленные задачи. К математическим методам относятся статистические методы, методы моделирования, программирования, методы и модели массового обслуживания, метод визуализации данных (функции, графики и т.

п.) и др. К эмпирическим методам относятся наблюдение, сравнение, эксперимент, тестирование и др. К теоретическим – моделирование, анализ и синтез, абстрагирование, от простого к сложному...

Во введение можно также включить краткое содержание работы по главам, описать структурные особенности дальнейшего изложения материала и обосновать логику его построения. Весь порядок изложения материала работы должен быть направлен на достижение поставленной цели. Логичность изложения работы достигается только тогда, когда каждая глава имеет определенное целевое назначение и является базой для последующей.

Введение должно быть лаконичным, четко отвечать на все перечисленные выше вопросы. Следует отметить, что введение изучается всеми заинтересованными лицами: от руководителя до членов государственных комиссий, и именно по введению составляется первое представление о работе и ее уровне.

### **Основная часть**

Около 80% всей дипломной работы, это примерно 40-50 страниц, составляет содержательная или основная часть ВКР.

Перед написанием текста работы необходимо составить ее предварительное содержание, план, отражающего содержание работы как логического целого, построенного в виде развернутого доказательства положений, обоснования решений, которые выносятся на защиту. Не следует вводить в план разделы, содержательно выходящие за рамки темы или связанные с ней лишь косвенно.

Основная часть должна содержать данные, отражающие сущность проблемы, методику и основные результаты выполненного исследования:

- теоретический обзор – обобщение на базе анализа литературных источников по теме, обосновывающее выбор направления исследования, авторская позиция по теме и ее отдельным аспектам;

- методы решения задач, описание методик и техники исследования, их сравнительная оценка, разработка общей методики исследования;

- теоретические и (или) экспериментальные исследования, описание их характера и содержания;

- обобщение (выводы) и оценку результатов исследований, оценку полноты решения поставленных задач, оценку достоверности полученных результатов.

В соответствии с логической структурой изложения (планом) основная часть работы должна делиться на основные разделы и подразделы. Главы (разделы) – это основные структурные единицы текста работы. Главы должны быть соразмерны друг другу, как по структурному делению, так и по объему. Структурное деление параграфов не допускается.

Основная часть, как правило, состоит из 2- 3 разделов (глав), каждый из которых в свою очередь делится на 2-4 параграфы. Параграфы могут делиться на пункты.

В первом разделе излагаются в обобщенном виде результаты теоретического исследования и частично результаты аналитического исследования, во втором - результаты разработок и их обоснования, которые выносятся на защиту. Третий раздел обычно посвящен экспериментальным исследованиям и/или апробации полученных результатов. (Основная часть ВКР может состоять также и из двух разделов – теоретического и практического).

Название каждого раздела нужно сформулировать так, чтобы оно не оказалось шире темы всей работы, так как раздел представляет только один из аспектов темы, одну из сторон в решении поставленных задач и название должно отражать эту подчиненность. Также название раздела не должно

дублировать название темы, а название параграфов – названия разделов. Формулировки должны быть лаконичными и отражать суть раздела (параграфа). Каждый раздел должен заканчиваться выводами и постановкой задачи для изложения материала следующих разделов.

### ***Первый раздел.***

Объем первого раздела должен составлять 30 –35 % от всего объема ВКР. Раздел содержит исторические, теоретические и методические аспекты исследуемой проблемы, ее анализ и формулировку.

В разделе дается общая характеристика ситуации в отрасли, которой принадлежит объект ВКР, рассматриваются теоретические разработки по теме ВКР: описание объекта и предмета исследования, приводится обзор предварительно подобранных литературных источников и существующих решений, известных исследований, разработок, методов и подходов в изучении темы.

При описании степени научной проработанности темы в части обычно используются следующие фразы: «Проблемам повышения эффективности... посвящены труды авторов...», «Существенный вклад в изучение проблемы.... внесли...», «В последние годы проблеме .... уделяли внимание.....», «Определенное влияние на решение проблемы.... оказали...». При описании степени научной разработанности темы в части краткой характеристики выполненных ранее исследований обычно используются следующие фразы: «Их работы содержат фундаментальные основы...», «Их работы в значительной мере способствовали изучению....», «В этих работах отражен характер....».

Если этого требует ВКР, то следует обратить внимание на законодательную, нормативную и специальную документацию, посвященную вопросам, связанным с предметом и объектом исследования.

Изложение материала должно продемонстрировать, что студент хорошо ориентируется в поставленной проблеме, овладел методами научной работы с библиографическим материалом. Сведения, содержащиеся в этом разделе, должны давать полное представление о состоянии и степени изученности поставленной проблемы, на основании которых выпускник может верно оценить вклад предшественников в решение проблемы и предоставить краткий обоснованный критический анализ выполненных ранее работ с указанием достоинств и недостатков, а также вопросов, которые остались нерешенными. При описании степени научной проработанности темы в части характеристики пробелов обычно используются фразы: «Однако в трудах этих ученых не рассматриваются...», «Эти работы не могут быть в чистом виде применены для решения..., так как...», «В значительной части эти исследования охватывают только ..., не учитывая...». а также своя аргументированная позиция по данному вопросу.

Завершается первый раздел определением предмета ВКР, перечнем его основных характеристик, свойств, элементов структуры, показателей; указанием ключевой проблемы предмета ВКР и обоснованием необходимости проведения аналитической части работы. Приводятся полученные ранее результаты, которые могут быть использованы при решении задач, поставленных в ВКР, а также материалы, показывающие, что необходимо выполнить для решения этих задач и как это сделать наиболее рационально.

Раздел должен иметь название, отражающее существо изложенного в нем материала. Не допускается выносить в качестве названия заголовки «Теоретическая часть», «Обзор литературных источников» и т.д.

### ***Второй раздел.***

Объем второго раздела должен составлять, как правило, 20 - 40% от всего объема ВКР. В нем рассматриваются и обосновываются направления решения выявленных проблем, предлагаются пути решения исследуемой

(разрабатываемой) проблемы; он содержит описание этапа проектирования задачи ВКР со всеми обоснованными и разработанными методиками, математическими моделями и методами, условиями и т.п.

Постановка задачи ВКР и научные методы ее решения рассматриваются на основе анализа практического материала, собранного, в основном, во время производственной практики. То есть, содержится анализ конкретного материала по избранной теме (на примере конкретной организации или отрасли); сравнительный анализ с действующей практикой (на примере ряда организаций или отраслей); описание выявленных закономерностей, проблем и тенденций развития объекта и предмета исследования; оценка эффективности принятых решений (на примере конкретной организации или отрасли). При этом используются аналитические таблицы, расчеты, формулы, схемы, диаграммы и графики.

Исходя из анализа, обосновывается выбор одного из методов для решения задачи ВКР и дается краткая характеристика особенностей его применения.

В разделе может быть представлена методика решения проблемы с помощью выбранного метода, которая обеспечивает конкретизацию метода, доведение его до инструкции, алгоритма, четкого описания способа применения. 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 третьем разделе ВКР.

Выбор необходимых исходных данных зависит от тематики исследования. Это могут быть базы данных, с которыми работает студент; материалы, собранные при прохождении практики; опубликованная статистическая информация и др.

Кроме разработанных автором алгоритмов и моделей применительно к теме исследования, в разделе также приводятся описание и обоснование

используемых структур данных, необходимых математических выкладок, методов статистического анализа, программного обеспечения (выбранного языка программирования) и т.п., то есть всего, что является результатом всей работы.

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

Выводы по второму разделу в тезисной форме содержат обоснование выбора одного из методов для решения задачи ВКР, краткую характеристику этапов методики его применения; обоснование выбора инструментов для решения задачи, в том числе применяемую математику и программное обеспечение.

### ***Третий раздел.***

Третий раздел, экспериментальный или практический, составляет, как правило, 15-25 % от всего объема ВКР. Он содержит описание этапов разработки, тестирования и внедрения программного продукта, конкретные практические рекомендации и предложения по совершенствованию исследуемых (разрабатываемых) явлений и процессов.

В этом разделе должна быть выполнена оценка результатов работы, которая должна быть качественной и количественной с представлением графической информации, табличных данных, диаграмм. Сравнение с известными решениями следует проводить по всем аспектам, в том числе и по эффективности.

В разделе можно сделать упор на описании методов и путей дальнейшего совершенствования в решении данной проблемы. Следует указать на возможность обобщений и использования результатов работы в смежных областях.

Так же раздел посвящен апробации полученных экспериментальных решений, если таковая имеется. Апробация предполагает вычислительный эксперимент, представление результатов эксперимента на конференции, их публикацию в научных сборниках.

В данном разделе должны быть сделаны самостоятельные выводы и, если возможно, представлены экономические расчеты.

## **Заключение**

В заключении диплома содержатся основные результаты и подведенные итоги всего научного исследования. Как и введение, данный пункт должен быть около 2-4 страниц и не делиться на части.

Здесь объединяются отдельные результаты по теме и совокупный итог работы в целом. Необходимо соотнести полученные выводы с целями и задачами, поставленными во введении, соединить в единое целое сделанные в предшествующих главах выводы, оценить успешность собственной работы.

Целесообразно построить текст заключения как перечень выводов, разбив его на пункты, каждый из которых – выделение и обоснование одного конкретного вывода.

Если работа наряду с теоретическими результатами имеет и практическую значимость, это также должно быть отмечено в заключении. Приводятся сведения об апробации, об опубликовании основного содержания работы (если имеются публикации), ее результатов, выводов. Приводятся сведения о защищенности технических решений авторскими свидетельствами (патентами). Указывается, где внедрены результаты работы (если внедрены), и где еще они могут быть использованы. Следует оценить открывающуюся на основе результатов выполненной работы перспективу дальнейших исследований по данной теме, очертить встающие в этой связи новые задачи, охарактеризовать дополнительные («не запланированные» при

первоначальной постановке задачи) результаты и идеи, а также оценить возможные перспективы их развития и использования.

Шаблонные фразы: «В заключении исследования отметим, что...», «По завершению работы...», «Данное исследование показало...», «Именно таким образом пришли к выводу...» и другие. В конце, «Все задачи ВКР решены, цель достигнута».

### **Обозначения и сокращения**

Если в тексте работы использованы свои (не общепринятые) обозначения и сокращения, их список можно привести на отдельной странице, следующей сразу же за заключением. Если сокращения, условные обозначения, символы, единицы и термины повторяются в отчете менее трех раз, отдельный список не составляют, а расшифровку дают непосредственно в тексте работы при первом их упоминании.

### **Список литературы**

Библиографический список представляет собой перечень литературных источников (законов, различных документов, государственных стандартов, монографий, учебников, статей, Интернет-ресурсов и т. п.), использованных автором в ходе работы над темой. Список следует за заключением.

Количество использованных источников в выпускной квалификационной работе – не менее 30.

Каждый включенный в такой список литературный источник необходимо отразить в рукописи работы. Не стоит включать в библиографический список те источники, на которые нет ссылок в тексте ВКР, и которые не были использованы при выполнении работы, а также энциклопедии, справочники, научно-популярные книги, газеты и т.п. Если

есть необходимость в использовании таких изданий, то лучше сделать ссылки на них с помощью подстрочных сносок.

Список литературы оформляется в соответствии с правилами, описанными ниже.

## **Приложения**

Вспомогательные или дополнительные материалы справочного характера, которые загромождают текст основной части работы, но необходимы для полноты исследования, помещают в приложения.

По содержанию и оформлению приложения могут быть очень разнообразны: копии подлинных документов, выдержки из отчетов, отдельные положения из инструкций и правил и т.п.

Приложения могут содержать:

- тексты программ и результаты решения задач с их помощью,
- материалы, дополняющие работу (анкета, программа исследования);
- расчеты и доказательства, имеющие большие объемы;
- таблицы вспомогательных цифровых данных,
- рисунки (графики, диаграммы, схемы и т.д.);
- выводы формул, но не текст, вынесенный с целью сокращения объема работы и др.

В качестве приложения к ВКР, выполненной в проектно-исследовательском формате, оформляется техническая документация в соответствии с ЕСПД (единая система программной документации).

## **10. Документы, прилагаемые к ВКР**

Кроме основных структурных частей, каждая выпускная работа должна содержать следующие элементы:

– задание на выполнение ВКР, утвержденное заведующим выпускающей кафедрой;

- отзыв научного руководителя;
- заявление о самостоятельном характере ВКР;
- справку о проверке на наличие заимствований;
- аннотацию;
- техническое задание (не обязательно).

### **Задание на выполнение ВКР**

Задание на ВКР служит источником информации, раскрывающим ее основные параметры (см. Приложение 2). В нем приводятся следующие сведения:

- полное наименование учредителя (федерального органа) университета, института, выпускающей кафедры;
- код и наименование направления подготовки (специальности);
- тема ВКР с указанием номера приказа и даты ее утверждения;
- срок сдачи студентом законченной работы;
- исходные данные;
- содержание работы (указание перечня вопросов, подлежащих разработке, основных вопросов в форме разделов и подразделов);
- календарный график работы над ВКР;
- руководитель (место работы, должность, ФИО)
- дата выдачи задания (с подписью руководителя);
- дата, ФИО и подпись студента.

### **Заявление о самостоятельном характере ВКР**

Заявление о самостоятельном характере ВКР оформляется по четко определенным правилам на бланке типовой формы и заполняется студентом. Образец заявления приведен в Приложении 3.

### **Письменное подтверждение о соответствии ВКР требованиям антиплагиата**

Письменное подтверждение – это справка, где указывается процент самостоятельного вклада автора ВКР в раскрытие темы бакалаврской работы. Для студентов всех направлений данный показатель составляет не менее 60%. Тестирование производится на специальной программе в системе «Антиплагиат» в библиотеке или на кафедре МиИ.

### **Аннотация**

Аннотация выпускной работы размещается на отдельном листе и имеет заголовок «Аннотация». Ее объем до 0,5 страниц. В ней излагается краткое содержание ВКР, указывается количество глав и объем работы (в стр.). Текст аннотации оформляется в соответствии с правилами оформления основного текста работы (см. Приложение 4).

### **Отзыв руководителя**

На основании анализа содержания ВКР руководитель решает вопрос о допуске работы к защите и пишет отзыв на бланке типовой формы (см. Приложение 5), в котором следует отразить характерные особенности работы:

– краткий перечень основных вопросов, рассмотренных в пояснительной записке, с указанием степени глубины изложения и

соответствия требованиям задания (целесообразно указать соотношения в объемах отдельных частей работы и степень их значимости);

- характеристику работы с точки зрения ее актуальности и практической значимости;

- основные достоинства работы с указанием степени самостоятельности при принятии отдельных решений;

- основные недостатки работы;

- характеристику подготовленности бакалавра к самостоятельной практической и экспериментальной работе, к работе с научной и технической литературой и документацией;

- уровень освоения общих и профессиональных компетенций, знания, умения обучающегося, продемонстрированные им при выполнении ВКР;

- степень самостоятельности обучающегося и его личный вклад в раскрытие проблем и разработку предложений по их решению.

- оценку работы студента;

- заключение о возможности присвоения студенту квалификации бакалавра по направлению «Прикладная математика и информатика».

В конце отзыва руководитель пишет свою фамилию, имя, отчество, место работы и должность. Затем ставится подпись и дата. В случае необходимости отзыв руководителя визируется в отделе кадров предприятия, в котором руководитель работает, и заверяется печатью организации.

В случае положительного отзыва руководителя, студент представляет свою работу на нормоконтроль.

### **Нормоконтроль**

Подготовленная к защите ВКР должна пройти нормоконтроль.

Основной целью нормоконтроля является повышение качества исполнения и оформления ВКР. Задача нормоконтроля – проверка

соответствия подготовленной работы нормам и требованиям, установленным в действующем государственном стандарте; внутренних стандартах и других нормативно-правовых актов ЧГУ; соблюдение единого подхода к оформлению работ.

Студент предъявляет на нормоконтроль оригинал текстового документов ВКР с подписями разработчика, руководителя ВКР. Нормоконтролер в проверяемых документах наносит карандашом условные пометки к элементам, которые должны быть исправлены или заменены.

Заключение нормоконтролера оформляется в соответствии со следующими критериями:

1. Соответствие темы аттестационной работы, Ф.И.О. руководителя приказам.
2. Оформление титульного листа в соответствии с рекомендациями и наличие подписей студента и научного руководителя на титульном листе.
3. Наличие:
  - задания ВКР;
  - отзыва научного руководителя;
  - заявления о самостоятельном характере работы;
  - справки о проверке на наличие заимствований;
  - аннотации ВКР.
4. Соответствие объема аттестационной работы рекомендуемому.
5. Оформление оглавления в соответствии с правилами, соответствие структуры аттестационной работы оглавлению.
6. Расположение текста работы на бумаге формата А4 и наличие соответствующих полей, абзацных отступов и т.д.
7. Сквозная нумерация страниц за исключением первого (титульного) листа, включая приложения.

8. Наличие ссылок на использованные литературные источники, соответствие их правилам оформления. Соответствие списка использованной литературы правилам библиографического описания и ГОСТ.

9. Соответствие оформления таблиц и рисунков в тексте установленным правилам.

10. Соответствие оформления приложений установленным правилам.

После получения заключения нормоконтролера студент должен внести требуемые исправления в оформление ВКР, после чего документация предъявляется студентом на повторный нормоконтроль. Нормоконтролер подписывает ВКР на титульном листе и передает свое итоговое заключение государственной экзаменационной комиссии на защите.

Выпускная квалификационная работа должна быть представлена на регистрацию на соответствующую кафедру с заключением по нормоконтролю не позднее, чем за 3 дня до защиты в сброшюрованном виде, с подписями студента, научного руководителя.

## **11. Порядок сбора ВКР**

ВКР собирается в следующем порядке:

1. Титульный лист.
2. Задание.
3. Отзыв научного руководителя.
4. Заявление студента.
5. Справка на антиплагиат.
6. Аннотация.
7. Оглавление.
8. Текст ВКР.
9. Приложения.
10. Техническое задание (если есть).

## **12. Допуск к защите**

После ознакомления с работой на предзащите и отзывом руководителя заведующий кафедрой решает вопрос о допуске к защите. В случае если заведующий кафедрой не считает возможным допустить студента к защите, то этот вопрос может быть рассмотрен на заседании кафедры с участием руководителя.

К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности (в полном объеме выполнивший учебный план). Приказы о допуске студентов к защите ВКР утверждаются за 10 дней до защиты.

## **13. Сроки защиты**

Студенты-соискатели степени бакалавра защищают выпускные квалификационные работы на заседаниях ГЭК в сроки, предусмотренные учебным планом. За месяц до начала работы ГЭК кафедра составляет график защиты, который доводится до сведения студентов, предоставивших ВКР к защите. Состав государственных аттестационных комиссий утверждается приказом ректора университета по соответствующим направлениям подготовки. Дата, время и место проведения защиты ВКР утверждаются ректором не позднее, чем за 30 дней до защиты.

Заседания ГЭК являются открытыми для посещения всеми заинтересованными лицами: работниками, студентами и аспирантами.

## **14. Общие требования к оформлению**

1). Текст оформляется на компьютере. При этом используют текстовый редактор Microsoft Word. К использованию допускается одна сторона стандартной бумаги форматом А4.

2). **Объем** должен быть в пределах от 60 до 80 страниц. Можно и больше, но не рекомендуется, если будет превышать 100 страниц (приложения в этот объем не включены).

3). Вид основного текста: Times New Roman, 14 кегль, обычный (не жирный шрифт и не курсив), черного цвета, междустрочный интервал – полуторный (около 30 строк на листе), межсимвольный интервал – обычный. Количество знаков в строке, считая пробелы, – 60.

4). Отступы полей страницы: левое - 3 см, правое - 1 см, нижнее и верхнее - по 2 см. Ориентация листов – вертикальная, кроме оформления крупных таблиц и приложений.

Отступ первой строки абзаца – 1 см, выравнивание по ширине.

5). Все страницы текста, кроме титульного листа, должны быть пронумерованы. Титульный лист включается в общую нумерацию, но номер страницы на нем не ставится. Номер «2» проставляется на странице, на которой напечатано содержание (оглавление). Сквозная **нумерация** страниц должна располагаться **сверху посередине** 11 кеглем.

Приложения следует оформлять как продолжение работы на последующих страницах с продолжением сквозной нумерации.

Не включаются в общий объем работы и не нумеруются «Задание на выполнение ВКР», «Аннотация», «Отзыв руководителя», выполненные на бланках.

#### **6). Оформление заголовков.**

ВКР включает в себя несколько структурных частей: содержание, введение, главы, заключение, список литературы, приложения. Каждая из них начинается с новой страницы.

Текст основной части работы делят на разделы (главы) и параграфы. Разделы имеют порядковую нумерацию в пределах всей ВКР, обозначаются римскими или арабскими цифрами с точкой. Параграфы нумеруются арабскими цифрами с точкой в пределах одной главы, пишутся сплошным

текстом, то есть последующий параграф располагается на текущей странице, через два интервала (строку) от предыдущего.

Наименование заголовков должно быть кратким и соответствовать содержанию. Их располагают симметрично тексту. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. В конце заголовка точку не ставят. Не допускается подчеркивание заголовка и переносы в словах.

Слова «глава», «раздел», «параграф», «пункт», символ «§» не пишутся.

**Оформление заголовка раздела (главы).** Название разделов печатаются прописными буквами, выделяются полужирным, выравниваются по центру. В конце точки нет!

**Оформление заголовка параграфа.** Подзаголовки (параграфы) печатаются обычными буквами, за исключением заглавной, выравниваются по ширине, соблюдая отступ первой страницы; их можно выделить жирным шрифтом. В конце точки нет!

**Оформление названий пунктов** – обычными строчными буквами, начальная буква – заглавная, с соблюдением абзацного отступа, полужирным, без подчеркиваний. В конце точки нет!

Расстояние между заголовком раздела и параграфом – один полуторный интервал. Расстояние между заголовками структурных частей и следующим за ним текстом – 1 строка, то есть, расстояние между названием параграфа и текстом должно быть не менее 10 мм (1 строка). Расстояние между параграфами – 1 строка.

*Например:*

## 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ

## 1.1. Анализ литературных источников

[illegible]

Или, если после названия раздела сначала идет текст, а потом параграф:

## 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ

[illegible]

## 1.1. Анализ литературных источников

[illegible]

7). **Образец содержания.** Содержание оформляется в виде автособираемого оглавления.

Заголовки одинаковых ступеней рубрикации следует располагать друг под другом с одинаковым отступом. Заголовки каждой последующей ступени смещают на 3-5 знаков (или на ширину номера) вправо по отношению к заголовкам предыдущей ступени.

Все заголовки начинают с прописной буквы, точку в конце заголовка не ставят. Последнее слово каждого заголовка соединяют отточием с соответствующим ему номером страницы в правом столбце оглавления.

*Например:*

# Оглавление

Введение .....	3
1.Теоретические .....	
1.1 Общая постановка .....	
1.2 Анализ .....	
1.2.1 Б .....	
1.2.2 В.....	

1.2.3 Г .....	
1.3 Основы .....	
2. Формирование .....	
2.1 Д .....	
2.2 Е .....	
2.3 Ж .....	
3. Реализация .....	
3.1 З .....	
3.2 И .....	
Заключение .....	55
Список литературы .....	56
Приложения .....	59
Техническое задание от .....	

**8) Оформление списков.** Если список нумерованный, то каждый пункт начинается с большой буквы и в конце каждого пункта – точка. Если маркеры или цифры со скобкой, то пункт начинается с маленькой и в конце точку с запятой.

*Например:*

ВКР собирается в следующем порядке:

1. Титульный лист.
2. Задание.

ВКР собирается в следующем порядке:

- титульный лист;
- задание.

**9) Оформление формул.** Приводимые формулы даются без вывода, если их автором не является исполнитель дипломного проекта. Все формулы должны быть пронумерованы арабскими цифрами. Значения символов и

числовых коэффициентов, входящих в формулу, должны быть приведены непосредственно под формулой.

Обозначения единиц физических величин необходимо применять в системе СИ.

Формулы должны быть набраны с помощью редактора формул. Прописные и строчные буквы, надстрочные и подстрочные индексы в формулах должны быть обозначены четко. Рекомендуются следующие размеры знаков для формул: прописные буквы и цифры – 7-8 мм, строчные 4 мм, показатели степеней и индексы не менее 2 мм.

**10) Оформление таблиц.** Цифровой материал рекомендуется помещать в тексте ВКР в виде таблиц.

Таблицу располагают сразу после абзаца с ее упоминанием или сразу после первой ссылки на нее или на следующей за первой ссылкой странице. До и после таблицы пропускается пустая строка.

Каждая таблица должна иметь свой заголовок, который помещается в середине строки, выровненной по ширине, под словом «Таблица», которое в свою очередь выравнивается по правому краю. Текст названия точно такой же, как и в тексте работы, без точки в конце.

Таблицы нумеруются арабскими цифрами либо сквозной нумерацией, например, таблица 1; либо в границах раздела, например, таблица 1.1, без точки в конце. В последнем случае первое число соответствует номеру раздела, а второе – порядковому номеру таблицы в данном разделе.

Текст внутри таблицы следует выполнять размером 12. Если таблица не помещается на одной странице, то ее разделяют на 2 части, указывая перед второй частью, что это продолжение таблицы.

На все приводимые таблицы должны быть ссылки в тексте, которые оформляются в круглых скобках: (см. таблицу 1).

*Например:*

Таблица 1

## Список студентов группы

1	2	3	4	5

Следующая страница:

## Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5

Или

Таблица 1.1

## Список студентов группы

1	2	3	4	5

**Нельзя** заканчивать раздел или параграф таблицей, после нее обязательно следует дать обобщение представленной информации.

11) **Оформление иллюстративного материала.** Любой иллюстративный материал (графики, диаграммы, иллюстрации, фотографии, схемы, карты и подобное) в работе проходят под общим названием «рисунок». Рисунок, размер которого больше формата А4, учитывают как одну страницу.

Количество и содержание иллюстраций должно соответствовать тексту ВКР и быть достаточным для его понимания. Размещают их сразу после ссылки на них в тексте. До и после рисунка пропускается пустая строка.

Рисунок должен быть читаемый и не иметь расплывчатых очертаний и линий.

Все иллюстрации должны иметь названия и последовательную сквозную нумерацию по всей работе арабскими числами. Название и нумерация рисунка с порядковым номером размещается внизу под рисунком, с выравниванием по центру. Точка в конце не ставится. Подпись к рисунку располагается на одной странице с изображением. Если иллюстрация в работе единственная, то она не нумеруется.

На все рисунки должны быть в тексте ссылки. Ссылка оформляется в круглых скобках: (см. рисунок 1).

*Например,*

Рисунок 1. Модель организации

**12) Оформление списка литературы.** Список литературы составляется в алфавитном порядке (независимо от вида источника, то есть, общий список), в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-2003 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».

В список использованной литературы должны быть включены все источники используемой информации: книги и журналы (в печатном или электронном виде), статьи электронных ресурсов, чертежи и прочее. В сноску списка должны входить имя автора, название источника и его реквизиты (год и город издания, издательство...).

Литература должна быть пронумерована, отсортирована по алфавиту фамилий авторов. При наличии в списке документов разного формата принято сначала указывать нормативные источники (ГОСТ, СНиП, законы Российской Федерации (в прямой хронологической последовательности); указы Президента Российской Федерации (в той же последовательности); постановления Правительства Российской Федерации (в той же очередности); нормативные акты, инструкции (в той же очередности); иные официальные материалы (резолюции-рекомендации международных

организаций и конференций, официальные доклады и др.); затем авторские книги, учебники, учебные пособия, авторефераты диссертаций, монографии, научные статьи (в алфавитном порядке); затем литература на иностранном языке (в алфавитном порядке); в самом конце интернет-источники **при наличии активной ссылки с указанием даты обращения.**

### ***Примеры оформления различных источников***

#### *Пример оформления книг, учебных пособий:*

1. Александровский Ю.Л. Состояние психической дезадаптации и их компенсация. – М.: Наука, 2001. – 100 с.

2. Линьков, В.М. Высшая математика в примерах и задачах: компьютерный практикум: учебное пособие / В.М. Линьков, Н.Н. Яремко; под ред. А. Емельянов. - М.: Финансы и статистика, 2006. - 320 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 5-279-02773-1; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=260376> (дата обращения: 05.04.2020 г.).

3. Павловская Т.А. Паскаль. Программирование на языке высокого уровня: учебник для вузов / Т. А. Павловская. – СПб.: Питер, 2004. – 393 с.

4. Профессиональная педагогика: учеб. Пособие для студентов. / под общ. ред. С.Я. Батышева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Ассоц. «Проф. образование», 1999. – 904 с.

5. Статистика: учебное пособие для высших учебных заведений по экономическим специальностям / В. М. Гусаров, Е. И. Кузнецова. – Москва: ЮНИТИ–ДАНА, 2016. – 479 с.

#### *Пример оформления монографии:*

1. Бенвенист Э. Общая лингвистика / Пер. с франц. Ю.Н. Караулова. – М.: Прогресс, 1974. – 445 с.

*Пример оформления статей из журналов и сборников:*

1. Аксенова Н. А., Бутенко Е. А. Особенности математических методов, применяемых к решению экономических задач // Бизнес. Образование. Право. Вестник Волгоградского института бизнеса.– 2013. – № 1 (22). – С. 81—86.
2. Рукавишников П.О. Социальная напряженность // Диалог. – 1990. – №8. – С.32-45.
3. Maerzke K. A. et al. Simulating phase equilibria using Wang-Landau-transition matrix Monte Carlo //Journal of Physics: Conference Series. – IOP Publishing, 2014. – Т. 487. – №. 1. – С. 012002.

*Пример оформления автореферата диссертации:*

1. Богуш А.М. Явления интерференции при параллельном усвоении детьми двух языков: Дис. канд. психол. наук. – Киев: КГУ, 1989. – 150 с.

*Пример оформления материалов конференций:*

1. Ахметова Г.Д. Проблемы современной экономики: материалы IV Междунар. науч. конф. (г. Челябинск, февраль 2015 г.). — Челябинск: Два комсомольца, 2015. — vi, 158 с.
2. Зырянова, Ю. Б. К вопросу о финансово-экономическом обосновании оценки коррозионных потерь в нефтехимической отрасли / Ю. Б. Зырянова. — Текст: непосредственный, электронный // Проблемы современной экономики: материалы IV Междунар. науч. конф. (г. Челябинск, февраль 2015 г.). — Челябинск: Два комсомольца, 2015. — С. 33-36. — URL: <https://moluch.ru/conf/econ/archive/132/7123/> (дата обращения: 04.04.2020).
3. Проблемы вузовского учебника: Тез. докл. Третьей Всесоюз. науч. конф. – М.: МИСИ, 2001. –156 с.

*Пример оформления электронных ресурсов:*

1. Edureka. Top 10 Python Libraries You Must Know In 2019. [Электронный ресурс]. Код доступа: <https://www.edureka.co/blog/python-libraries/> (дата обращения 08.05.2020).

2. Машинное обучение [Электронный ресурс]/ свободная энциклопедия Википедия; URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Машинное\\_обучение](https://ru.wikipedia.org/wiki/Машинное_обучение) (дата обращения: 05.04.2020 г.).

3. Текучесть кадров [Электронный ресурс]: Википедия. Свободная энциклопедия. – URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Текучесть\\_кадров](https://ru.wikipedia.org/wiki/Текучесть_кадров) (дата обращения: 05.05.2020).

**13) Оформление ссылок и сносок.** На все литературные источники, рисунки и таблицы в тексте работы должны быть ссылки.

Ссылка на первоисточник, приведенный в списке литературы, заключаются в тексте ВКР в квадратные скобки, и соответствует порядковому номеру литературного источника, приведенного в списке литературы.

*Например, [18].*

В случаях использования в тексте цитат или заимствованных статистических и иных данных, в квадратных скобках дополнительно указывается страница источника цитирования или заимствования.

*Например, [18, с. 67],* где 18 – порядковый номер, 67 – номер страницы.

Ссылки на Интернет-ресурсы оформляются также, как и на любые другие источники в списке литературы: [18].

Ссылка на рисунок или таблицу заключается в круглые скобки.

*Например, Полный цикл представлен на рисунке (см. рисунок 1). Результаты представлены в таблице (см. таблицу 1).*

**Точка в предложении ставится после ссылки на источник.**

Перекрестная ссылка является записью, связывающей между собой различные части работы. Подобные ссылки обозначаются «см.» или «см. также». Например, «см. Приложение 1», «см. также п.3.1».

Нужно понимать, что ссылки – это не цитаты. Поэтому если вы скопируете и вставите текст из другого источника, укажете ссылку на источник, все равно программа «Антиплагиат» покажет заимствования и низкий уровень оригинальности. Ведь программа не может «прочитать» ссылки и указания. Она видит, что текст оформлен без кавычек. Поэтому рекомендуем либо перефразировать ссылки, либо заключать их в кавычки (елочки) и оформлять их как цитирование.

**14) Правила сокращения слов и словосочетаний.** В тексте ВКР следует избегать сокращений, за исключением общепринятых: т.е. (то есть), и т.д. (и так далее), и т.п. (и тому подобное) и др. (и другие), и пр. (и прочие), см. (смотри), ст. (статья), т. (том) и ряд других.

Буквы-сокращения (г., в., т.п., т.д.), а также инициалы при фамилии, оформляют неразрывным пробелом.

Считается, что чем меньше сокращений слов и словосочетаний употребляется в научной работе, тем грамотнее она оформлена.

В тексте НЕ допускается сокращение следующих общеупотребительных слов и словосочетаний: «так называемый», «так как», «например», «формула».

Понятие, используемое в виде аббревиатуры, должно быть расшифровано при первом его упоминании.

Другие сокращения, если они необходимы, должны соответствовать требованиям действующего ГОСТ 7.12-93. «Библиографическая запись. Сокращение слов на русском языке».

При оформлении работы, необходимо придерживаться одного вида знаков. В тексте принято использование «кавычек-елочек», длинного тире.

15) **Оформление приложений.** Для лучшего понимания и иллюстрации основного текста выпускной квалификационной работы в нее включают приложения, которые носят вспомогательный характер и не засчитываются в общий объем выпускной работы. Приложения могут быть оформлены в виде схем, рисунков, таблиц, графиков и другого иллюстративного материала. Количество приложений должно быть необходимым и достаточным для иллюстрации работы. Приложение, выполненное на листках иного формата, чем текстовая часть работы, должно быть сложено по формату А4.

Каждое приложение начинается с нового листа, имеет свое название, располагается в порядке ссылки на него в тексте работы. Приложения следует оформлять как продолжение работы на последующих страницах со сквозной нумерацией.

Приложения должны нумероваться арабскими цифрами. Им присваивается порядковый номер, начиная с первого. В правом верхнем углу указывают: Приложение 1, а с новой строки посередине – название приложения. Без точки в конце!

*Например:*

Приложение 1

Таблица исходных данных

В оглавлении работы записывается слово «Приложения» и указывается номер страницы первого приложения.

В одном приложении может быть несколько таблиц, им также присваивается порядковый номер, начиная с первого. Ссылка на эти таблицы в тексте работы выглядит следующим образом: (см. Приложение 1, таблица 1).

## **15. Подготовка доклада и презентации к защите ВКР**

Для доклада на защите соискателю отводится 7-10 мин. Исходя из этой продолжительности времени, соискатель составляет свой доклад.

Рекомендуемая структура доклада:

- актуальность темы;
- степень разработанности в литературе;
- цели, задачи и объект исследования;
- обоснование структуры работы;
- теоретическая и методическая основа ВКР;
- результаты исследований по теме ВКР.
- основные выводы по результатам работы;
- рекомендации по использованию результатов исследования.

Иллюстративные материалы и презентация, сопровождающие выступление, должны отражать основные результаты работы по теме ВКР. На первом слайде указываются название темы ВКР, фамилия, имя, отчество докладчика и научного руководителя.

Презентацию для диплома лучше составлять с помощью программы Power Point. Фон должен быть светлым, неброским. На нем должен быть виден темный шрифт. Ни в коем случае не применяйте яркие и контрастные цвета, такие, как красный, зеленый и желтый, они режут взгляд и выглядят отталкивающе, раздражая зрение.

Размер шрифта – не менее 28. Каждый слайд должен иметь свое название. Заголовки нужно выделить, шрифт заголовков – не менее 36.

Переход от слайда к слайду без спецэффектов.

Не делайте в презентации более 15 слайдов, потому что меньшее количество не охватывает объем нужной информации, а большее – не несет в себе главного смысла, превращаясь в формальное действие.

**На первом слайде** указаны: название учебного заведения, тема дипломной работы, фамилия, имя и отчество студента и руководителя, название специальности, на которой учится студент, год и город написания дипломной работы. Это, своего рода, титульный лист презентации. Первый слайд служит для ознакомления комиссии с темой дипломной работы.

Далее на слайдах должна быть **актуальность работы, цель и задачи**. Актуальность – это значимость вашего исследования в современной науке. Этот пункт можно взять из введения к дипломной работе и лаконично поместить его на слайд.

На следующем слайде укажите **объект и предмет исследования**. Как правило, предмет – это область вашего исследования; а объект – определённая часть научных знаний, подвергающаяся исследованию, тема исследования.

Обязательно укажите **цель** дипломной работы. Цель – это конечный результат исследования. Распишите **задачи** дипломной работы. Каждая задача должна не просто указываться в презентации, но и озвучиваться в вашем тексте защиты.

Далее располагаются слайды, которые относятся непосредственно к **содержанию дипломной работы**. Укажите основные понятия, которые вы использовали при исследовании темы. Можно также написать цитаты, используемые в теоретической части дипломной работы, с указанием автора этих цитат. Далее на отдельных слайдах изобразите таблицы, графики и другие статистические данные, которые вы использовали в ходе исследования. Подкрепляйте каждый слайд своей речью, и не забывайте над каждым графиком указывать его название.

Каждый слайд рекомендуется делать не более чем в 10 строк горизонтального текста. Вертикальное написание недопустимо – это

усложняет восприятие материала. Каждая основная часть должна описывать не только теорию, но и выполнение практических задач. Опишите основные методы, которыми вы пользовались при решении, сделайте собственные выводы, дайте рекомендации.

**Последний слайд.** Допускаются два варианта: 1) последний слайд такой же, как первый, что дает возможность обратиться к студенту уважительно, то есть по имени и отчеству. То есть начало и конец презентации одинаковы. 2) оставить последний слайд пустым и написать на нем «Спасибо за внимание!»

Чтобы вы читали речь одновременно со слайдами, попросите партнера перелистывать слайды, когда придет время.

Обязательно перепроверьте текст презентации на отсутствие ошибок. Это очень важно, поскольку на светлом фоне большой шрифт бросается в глаза, и ошибки любого рода не останутся незамеченными.

Помните, что текст презентации должен соответствовать вашей речи.

**Речь к диплому** можно написать по приведенному ниже образцу:

- представление темы своего проекта,
- обязательное упоминание об актуальности исследования;
- освещение предмета и объекта, целей и задач;
- краткое содержание первого раздела и обязательные выводы;
- краткое содержание второго раздела и обязательные выводы;
- краткое содержание третьего раздела и обязательные выводы;
- общий анализ проделанной работы с указанием на недостатки и общим рассказом о возможностях дальнейшего исследования и плюсами вашей методики работы;
- заключение. Здесь вы подводите итоги, напрямую связанные с темой исследования.

## **16. Защита выпускной квалификационной работы**

Защита выпускной квалификационной работы проводится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии с участием не менее двух третей ее состава.

По окончании защиты студенту, по желанию или в случае спорных положений, может быть предоставлено заключительное слово.

Решение об оценке работы принимается членами государственной экзаменационной комиссии на закрытом заседании. Результаты защиты ВКР объявляются студентам после утверждения протоколов председателем государственной аттестационной комиссии. Решение об оценке принимается простым большинством голосов, при равном числе голосов голос председателя экзаменационной комиссии считается решающим.

Применяются следующие критерии оценки работ:

Оценки «отлично» заслуживает работа, удовлетворяющая следующим характеристикам:

- работа полностью завершена, получена работоспособная система с достаточным уровнем функциональности;
- дано всестороннее освещение избранной темы в тесной взаимосвязи с практикой и современностью, а студент показал умение работать с основной литературой и нормативными документами;
- продемонстрировано глубокое знание специальной литературы, представлены точки зрения видных ученых по рассматриваемой проблеме;
- приведены самостоятельные суждения (или расчеты), имеющие принципиальное значение для разработки темы;
- даны аргументированные теоретические обобщения и изложение собственного мнения по рассмотренным вопросам;

- приведены практические рекомендации по использованию разработанного продукта;

- продемонстрирован высокий уровень оформления проекта и его презентация при защите.

Оценки «хорошо» заслуживает работа, которая отвечает основным требованиям. При этом обнаруживается, что студент обстоятельно владеет материалом, однако не на все вопросы дает исчерпывающие и аргументированные ответы.

Выпускная квалификационная работа оценивается на «удовлетворительно», когда в ней в основном соблюдаются общие требования, предъявляемые к выпускной квалификационной работе. Автор работы владеет материалом, однако допустил существенные недочеты в оформлении и содержании. Его ответы на вопросы поверхностны, не отличаются глубиной и аргументированностью.

«Неудовлетворительно» оценивается работа, которая:

- содержит грубые теоретические ошибки, поверхностную аргументацию по основным положениям темы;

- вместо теоретического освещения вопросов, подтвержденного анализом обработанного первичного материала, содержит поверхностные описания фактов или примеров;

- не содержит практических выводов и рекомендаций;

- носит компилятивный характер;

- не знакома студенту – автору работы;

- не соответствует заданию и теме ВКР.

Решения государственной экзаменационной комиссии оформляются протоколами. В протоколе отражаются перечень заданных обучающемуся вопросов и характеристика ответов на них, мнения членов государственной экзаменационной комиссии о выявленном уровне подготовленности

обучающегося к решению профессиональных задач, а также о выявленных недостатках в его подготовке. Протоколы заседаний государственной экзаменационной комиссии и отчет о ее работе хранятся в архиве ЧГУ постоянно.

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**федеральное государственное бюджетное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**«Череповецкий государственный университет»**

Институт (факультет)	Информационных технологий
Направление подготовки (специальность)	01.03.02 Прикладная математика и информатика ( <b>профиль</b> )
Выпускающая кафедра	Математики и информатики

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

Название работы	<b>AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA</b>
-----------------	-------------------------------------

Студента	<b>Ивановой Иванны Ивановны</b> Ф.И.О.
----------	---

**ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ**

Директор института	(ФИО)
Заведующий выпускающей кафедрой	(ФИО)
Руководитель выпускной квалификационной работы	(ФИО)
Консультант по ...	(ФИО)
Консультант по ...	(ФИО)
Нормоконтролер	(ФИО)
Выпускник	(ФИО)

Череповец  
2021 г.

**ЗАДАНИЕ**

на выпускную квалификационную работу студента \_\_\_\_\_  
 направления подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»  
 (профиль)

код и наименование направления подготовки (специальности)

**Ивановой Иванны Ивановны**

фамилия, имя, отчество

1. Тема работы:

AA  
 AA

(утверждена приказом ректора от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_)

2. Срок сдачи студентом законченной работы

3. Исходные данные

Учебные пособия, научные статьи, данные, предоставленные компанией BBBBBB,  
 ресурсы сети Интернет.

4. Содержание работы (перечень вопросов, подлежащих разработке)

№	Наименование раздела	Срок выполнения	
		По плану	Фактически
1	2	3	4
1	Подробный план работы		
2	Раздел 1. Aaaaaaaa.		
3	Раздел 2. Постановка задачи, выбор метода решения, Используемый математический аппарат и программное обеспечение.		
4	Раздел 3. Решение практической задачи.		
5	Формирование результатов		

5. Руководитель работы:

_____
место работы
_____
должность
_____
фамилия, имя, отчество
_____
подпись

4. Консультанты (с указанием разделов содержания):

_____
должность, фамилия, имя, отчество
_____
подпись
_____
_____
_____
_____

5. Дата выдачи задания

Руководитель	_____
	подпись

6. Задание принял к исполнению

_____
дата и подпись студента

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**федеральное государственное бюджетное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**«Череповецкий государственный университет»**

Институт информационных технологий  
Кафедра математики и информатики  
01.03.02 Прикладная математика и информатика  
(профиль)

**ЗАЯВЛЕНИЕ  
О САМОСТОЯТЕЛЬНОМ ХАРАКТЕРЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ  
РАБОТЫ (ВКР)**

Я, **Иванова Иванна Ивановна**,

ФИО (полностью)

студент группы 1ПМб-01-41оп

номер группы

направления подготовки (специальности) 01.03.02 Прикладная математика и информатика  
(математическое и информационное обеспечение социально-экономических процессов)

наименование направления подготовки (специальности)

[illegible]

название работы	содержание работы	содержание работы	содержание работы
1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16
17	18	19	20
21	22	23	24
25	26	27	28
29	30	31	32
33	34	35	36
37	38	39	40
41	42	43	44
45	46	47	48
49	50	51	52
53	54	55	56
57	58	59	60
61	62	63	64
65	66	67	68
69	70	71	72
73	74	75	76
77	78	79	80
81	82	83	84
85	86	87	88
89	90	91	92
93	94	95	96
97	98	99	100

представленной в государственную экзаменационную комиссию для публичной защиты, все прямые заимствования из печатных и электронных источников, а также из защищенных ранее письменных работ, кандидатских и докторских диссертаций имеют соответствующие ссылки. Работа написана самостоятельно.

Не возражаю против размещения моей выпускной квалификационной работы в электронно-библиотечной системе ЧГУ.

« \_\_\_\_\_ » 20 \_\_\_\_ г.

ПОДПИСЬ

ФИО (расшифровка)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ВКР

ПОДПИСЬ

ФИО (расшифровка)

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**федеральное государственное бюджетное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**«Череповецкий государственный университет»**

**АННОТАЦИЯ**  
**выпускной квалификационной работы студента**

по теме:

---

---

---

---

Студент

---

фамилия, имя, отчество

Руководитель работы

---

место работы

---

должность

---

фамилия, имя, отчество

(Перечислить основные вопросы, которые рассматривались; результаты работы)

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**федеральное государственное бюджетное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**«Череповецкий государственный университет»**

Институт (факультет)	Информационных технологий
Направление подготовки (специальность)	01.03.02 Прикладная математика и информатика ( <b>профиль</b> )
Выпускающая кафедра	Математики и информатики

**ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ**  
**О ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ**

Студента

\_\_\_\_\_

фамилия, имя, отчество

\_\_\_\_\_

группа

Тема

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

*В отзыве следует указать задачи, поставленные перед выпускником (как справился с их решением, в какой мере проявлялись самостоятельность и инициатива в работе и т.д.); результаты работы (теоретическая и практическая значимость, недостатки и т.д.); выводы и общая оценка работы.*

Научный руководитель:

Ф.И.О.

Место работы

Должность

Дата

Подпись