



В Методических указаниях подробно рассматривается содержание выпускной квалификационной работы, устанавливаются общие требования к содержанию, оформлению и защиты магистерских диссертаций.

Разработчик методических указаний:

зав. кафедрой гидротехнических сооружений, профессор, докт.т.наук

Ханов Н.В. 

## **ОГЛАВЛЕНИЕ**

<b>Введение.....</b>	<b>5</b>
<b>ГЛАВА 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ТРЕБОВАНИЯ К МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ.....</b>	<b>5</b>
1.1. Общие положения.....	5
1.2. Выбор темы выпускной квалификационной работы и назначение научного руководителя.....	10
1.3. Руководство выпускной квалификационной работой.....	11
1.4 Общие требования к выпускной квалификационной работе .....	12
<b>ГЛАВА 2. МЕТОДИКА НАПИСАНИЯ, СТРУКТУРА И ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ</b>	<b>12</b>
2.1. Структура и содержание выпускной квалификационной работы	12
2.2. Правила оформления выпускной квалификационной работы.....	15
Общие положения .....	15
Заголовки.....	17
Нумерация страниц .....	17
Нумерация разделов, подразделов и пунктов .....	17
Иллюстрации.....	17
Таблицы .....	18
Библиографическое описание источников .....	18
<b>3. ПОРЯДОК ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ.....</b>	<b>19</b>
3.1. Подготовка к защите выпускной квалификационной работы.....	19
3.2. Процедура защиты выпускной квалификационной работы .....	19
<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....</b>	<b>21</b>
Приложение Материалы к аттестации студента.....	22
Приложение 1 Бланк задания на подготовку ВКР.....	222
Приложение 2 Бланк для отзыва научного руководителя .....	24

Приложение 3 Титульный лист ВКР .....	25
Приложение 4 Пример оглавления ВКР.....	26
Приложение 5 Пример оформления библиографического списка (список использованных источников).....	28

## **ВВЕДЕНИЕ**

Выпускная квалификационная работа (ВКР) представляет собой магистерскую диссертацию, посвященную актуальной проблеме в областях строительства, эксплуатации, проектирования и исследования гидротехнических сооружений. ВКР должна иметь научную часть, представленную в виде анализа изучаемой проблемы на основе теоретических, расчетных или экспериментальных исследований, а также численного моделирования.

ВКР допускается к защите после ее предварительной защиты на кафедре при наличии отзыва научного руководителя и рецензии специалиста. Приветствуется, если выпускник выступил с основными результатами ВКР на студенческой научной конференции и подготовил статью (или статьи, патент) к публикации.

### **ГЛАВА 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ТРЕБОВАНИЯ К МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ**

#### **1.1. Общие положения**

Магистр - это образовательно-квалификационный уровень выпускника, который получил углубленные специальные навыки и знания, имеет определенный опыт их применения и продуцирования для решения профессиональных проблемных задач в определенной области.

Магистр должен обладать широкой эрудицией, владеть методологией научного творчества, современными информационными технологиями, методами получения, обработки, хранения и использования научной информации, способным к плодотворной научно-исследовательской и научно-педагогической деятельности.

ВКР – это самостоятельная работа, которая выполняет КВАЛИФИКАЦИОННУЮ функцию. Она выполняется с целью публичной защиты и получения квалификации – магистр. Основная задача ее автора – продемонстрировать уровень своей квалификации, умение самостоятельно решать конкретные профессиональные задачи.

Требования к ВКР магистра в отношении решаемой профессионально задачи заметно выше, чем к ВКР бакалавра. Тематика ВКР и ее уровень должны отвечать образовательно-профессиональной программе обучения. Выполнение указанной работы должно свидетельствовать о том, что ее автор способен надлежащим образом распознавать профессиональные проблемы и решать специальные гидротехнические задачи. Знать общие методы и приемы их решения.

Написание ВКР предполагает:

- систематизацию, закрепление и расширение теоретических и практических знаний по направлению магистратуры, их применение при

решении конкретных профессиональных задач;

- развитие навыков ведения самостоятельной работы и овладение методикой исследования и экспериментирования при решении профессиональных проблем и вопросов;

- выяснение подготовленности выпускника-магистра для самостоятельной работы в строительных и проектных организациях, научно-исследовательском учреждении.

Главное, чтобы в ВКР автор показал, как он владеет навыками самостоятельного решения профессиональных задач, требующей широкого образования в соответствии с ФГОС высшего профессионального образования.

Студент по направлению - 08.04.01 Строительство, направленность Речные и подземные гидротехнические сооружения готовится к следующим видам **профессиональной деятельности**:

- **изыскательская, проектно-конструкторская и проектно-расчетная;**
- **производственно-технологическая и производственно-управленческая;**
- **экспериментально-исследовательская.**

Выпускник по рассматриваемому направлению должен быть подготовлен к решению комплекса профессиональных задач в соответствии с профильной направленностью ОПОП (ФГОС 08.04.01 «Строительство», направленность «Речные и подземные гидротехнические сооружения» и видами профессиональной деятельности.

**Требования к результатам освоения основных образовательных программ магистратуры выражается в том, что выпускник должен обладать следующими общекультурными компетенциями (ОК):**

способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);

готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);

готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);

способность использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности (ОК-4);

способность использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах (ОК-5);

способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-6);

способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

способность использовать общеправовые знания в различных сферах деятельности (ОК-8);

способность поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-9);

способность использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-10).

**Выпускник, освоивший программу магистратуры , должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК):**

способность ориентироваться в базовых положениях экономической теории, применять их с учетом особенностей рыночной экономики, самостоятельно вести поиск работы на рынке труда, владение методами экономической оценки научных исследований, интеллектуального труда (ОПК-1);

владение эффективными правилами, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-2);

способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-3);

готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-4);

готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-5);

использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-6);

способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-7);

владение основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений и конструкций, составления конструкторской документации и деталей (ОПК-8);

владение основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий

(ОПК-9);

умение использовать нормативные правовые акты в своей профессиональной деятельности (ОПК-10);

знание истории развития выбранной специальности и специализации, тенденций ее развития и готовность пропагандировать ее социальную и общественную значимость (ОПК-11).

**Выпускник должен обладать профессиональными компетенциями по видам профессиональной деятельности.**

**в сфере изыскательской, проектно-конструкторской и проектно-расчетной деятельности:**

знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест (ПК-1);

владение методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования и графических пакетов (ПК-2);

способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов техническому заданию (ПК-3);

**в сфере производственно-технологической и производственно-управленческой деятельности:**

владение технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства (ПК-4);

способность вести организацию менеджмента качества и методов контроля качества технологических процессов на производственных участках, владение типовыми методами организации рабочих мест, осуществление контроля за соблюдением технологической дисциплины и экологической безопасности (ПК-5);

знание организационно-правовых основ управленческой и предпринимательской деятельности, планирования работы персонала и фондов оплаты труда (ПК-6);

владение методами осуществления инновационных идей, организации производства и эффективного руководства работой людей, подготовки документации для создания системы менеджмента качества производственного подразделения (ПК-7);

способность разрабатывать оперативные планы работы первичных производственных подразделений, вести анализ затрат и результатов

деятельности производственных подразделений, составлять техническую документацию и установленную отчетность по утвержденным формам (ПК-8);

знание основных свойств и показателей строительных материалов, применяемых при строительстве уникальных зданий и сооружений (ПК-9);

**в сфере экспериментально-исследовательской деятельности:**

знание научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности (ПК-10);

владение методами математического (компьютерного) моделирования на базе универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам (ПК-11);

знание правил и технологий монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов (ПК-12).

**Профессионально-специализированными компетенциями (ПСК):**

способность разрабатывать проекты технико-экономического обоснования гидротехнических сооружений различных видов и их комплексов, а также руководить разработкой технического и рабочего проектов этих сооружений с использованием средств автоматизированного проектирования (ПСК-3.1);

способность организовать работу коллектива исполнителей, планировать выполнение работ по проектированию, строительству, мониторингу и технической эксплуатации гидротехнических сооружений и их комплексов, принимать самостоятельные технические решения (ПСК-3.2);

способность вести гидрологические изыскания и научные исследования для проектирования и расчета гидротехнических сооружений, составлять планы исследований и изысканий (ПСК-3.3);

способность организовать строительство гидротехнических сооружений и комплексов, совершенствовать применяемые при этом технологии и осваивать новые (ПСК-3.4);

способность осуществлять авторский надзор при строительстве и реконструкции гидротехнических сооружений и организовать его осуществление (ПСК-3.5);

способностью проводить технико-экономическое обоснование строительства и мероприятий по эксплуатации гидротехнических сооружений и их комплексов (ПСК-3.6).

Содержание каждой части ВКР определяется ее темой.

Общая последовательность выполнения ВКР состоит из: выбора темы, этапов подготовки, поиска библиографических источников, их изучения и

отбора фактического материала, методики написания, правил оформления и защиты ВКР.

В выпускной квалификационной работе автор должен показать, что он владеет навыками самостоятельной деятельности, требующей широкого образования в соответствующем направлении, как того требует ФГОС высшего профессионального образования.

Он должен:

1. Формулировать и решать задачи, возникающие в ходе выполнения работы и требующие углубленных профессиональных знаний.
2. Выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы исходя из задач конкретного исследования.
3. Обобщать, систематизировать и теоретически осмысливать эмпирический материал.
4. Обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных.
5. Вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий.
6. Владеть иностранными языками в той мере, какая необходима для самостоятельной работы над нормативными источниками и научной литературой.
7. Представить итоги проведенного исследования в виде письменной работы, оформленной в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати.

Процесс выполнения ВКР включает следующие этапы:

- выбор темы, назначение научного руководителя;
- изучение требований, предъявляемых к данной работе;
- согласование с научным руководителем плана работы;
- изучение литературы по проблеме, определение целей, задач и методов исследования;
- непосредственная разработка проблемы (темы);
- обобщение полученных результатов;
- написание работы;
- рецензирование работы;
- защита и оценка работы.

### **1.2. Выбор темы ВКР и назначение научного руководителя**

Тема ВКР представляется на утверждение лишь тогда, когда установлены ее актуальность, научное и прикладное значение, наличие условий для выполнения в намеченный срок и обеспечено соответствующее научное руководство. Выпускнику предоставляется право самостоятельного выбора темы работы, соответственно, и руководителя. На кафедре имеется информация по основным утвержденным направлениям исследований, в рамках которых выбирается тема ВКР или студент может предложить свою

тему с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки.

При выборе темы студент должен учитывать свои интересы в определенной технической области.

Тема должна быть сформулирована таким образом, чтобы в ней максимально конкретно отражалась **основная идея** работы.

**Тематика ВКР** должна отражать как **теоретическую**, так и **практическую** направленность исследования. **Теоретическая часть** исследования должна быть ориентирована на теоретические и методологические основы исследуемых вопросов, использование новых концепций, технологий и идей в выбранной области исследования.

**Практическая часть** исследования должна демонстрировать способности студента решать реальные практические задачи, с использованием нормативно-технических документов, стандартов, а также на основе разработки моделей, методологических основ и подходов в исследуемых вопросах.

Выбранные темы ВКР утверждаются приказом директора института.

После утверждения темы научный руководитель выдает студенту задание на подготовку ВКР (Приложение 1).

При выдаче задания научный руководитель дает студенту основные ссылки на законодательные и нормативные документы и материалы, научную и специальную литературу и срок представления законченной работы.

### **1.3. Руководство ВКР**

Для руководства процессом подготовки ВКР выпускнику назначается научный руководитель, ведущий исследования по тематике ВКР, на основании приказа директора института.

Научный руководитель:

- оказывает помощь студенту в выборе темы ВКР;
- составляет задание на подготовку ВКР;
- оказывает студенту помощь в разработке индивидуального графика работы на весь период выполнения ВКР;
- оказывает студенту необходимую методическую помощь;
- проверяет выполнение работы и ее частей;
- представляет письменный отзыв на ВКР с рекомендацией ее к защите или с отклонением от защиты;
- оказывает помощь в подготовке графической части ВКР и доклада во время защиты.

Предварительное заслушивание ВКР происходит на кафедре за 10-15 дней до защиты на ГЭК.

**ВКР** выполняется студентами **самостоятельно, творчески, с учетом возможностей реализации отдельных ее частей на практике.**

Научный руководитель даёт рекомендации по выполнению ВКР, а выпускник принимает окончательное решение и отвечает за результаты только ВКР.

Научный руководитель проверяет ход выполнения ВКР по отдельным этапам, консультирует магистра по всем возникающим проблемам и вопросам, проверяет качество работы и по ее завершении представляет письменный отзыв на работу. (Приложение 2). В отзыве оцениваются знания и навыки студента по исследуемой проблеме, проявленные им в процессе написания ВКР. Также указывается степень самостоятельности выпускника при выполнении работы, личный вклад в обоснование выводов и предложений, соблюдение графика выполнения работы. Заканчивается отзыв выводом о возможности (невозможности) допуска ВКР к защите; **оценку ВКР научный руководитель не делает.**

#### **1.4 Общие требования к ВКР**

ВКР должна отвечать следующим требованиям:

- а) авторская самостоятельность;
- б) полнота исследования;
- в) последовательность изложения;
- г) грамотное изложение на русском литературном языке;
- д) современный уровень исполнения.

**В содержании ВКР должно быть содержать новые решения по:** компоновкам гидроузлов; выбору вариантов водосбросных сооружений; проектированию и эксплуатации ГЭС; фильтрационным расчетам флютбетов; проектированию устройств нижнего бьефа для условий поверхностного и донного режимов сопряжения бьефов; применению современных технологий и материалов в гидротехнике и тд. или обобщение ранее известных положений в новом аспекте.

В содержании ВКР должны быть приведены убедительные аргументы в пользу предлагаемых решений. Противоречащие им точки зрения должны быть подвергнуты всестороннему анализу и критической оценке. Дискуссионный и полемический материал являются элементами ВКР и в этом случае в ВКР дается критический анализ результатам, которые получены, например, из литературных источников.

В ВКР надо выделить, **что именно выносятся на защиту** (анализ имеющихся расчетов и предложения по их усовершенствованию, рекомендации различного характера, в том числе теоретические, практические, к эксплуатации сооружений и т.п.).

## **ГЛАВА 2. МЕТОДИКА НАПИСАНИЯ, СТРУКТУРА И ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ВКР**

### **2.1. Структура и содержание ВКР**

ВКР должна включать в себя:

- титульный лист;
- оглавление;
- введение;
- основную часть (разделы, подразделы, пункты);
- заключение;

- библиографический список;
- приложения (при необходимости).

### **Титульный лист**

Титульный лист, первый лист ВКР, заполняется по форме, приведенной в приложении 3. Общие требования к титульному листу определены ГОСТ 7.32-2001.

Наименование Федерального агентства по образованию Российской Федерации пишется строчными буквами с первой прописной, наименование вуза - прописными буквами.

Название Института пишется строчными буквами, с первой прописной, слова «МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ» и наименование темы - прописными буквами. Обязательно указываются должность и ученая степень руководителя диссертации и нормоконтролера. Справа от каждой подписи проставляют инициалы и фамилию подписавшегося лица. Внизу указывается город и год выпуска ВКР без знаков препинания.

На титульном листе в графе «Допустить к защите в ГАК» ставится подпись научного руководителя.

В графе «Нормоконтролер» научный руководитель так же ставит свою подпись, тем самым он несет полную ответственность за соблюдением студентом (дипломантом) всех требований по написанию и оформлению ВКР.

### **Оглавление**

В оглавлении приводят название разделов, подразделов и пунктов в полном соответствии с их названиями, приведенными в работе, указывают страницы, на которых эти названия размещены.

Название разделов печатают без отступа от левого края листа. Название подразделов и пунктов - с отступом (0,8 см).

Промежутки от последней буквы названия раздела до номера страницы заполняют многоточием.

Над колонкой цифр (колонцифр) в оглавлении сокращение «стр.» не пишут и после колонцифр точек не ставят.

«Введение», «Заключение», «Библиографический список» (или «Список использованных источников») и «Приложения» также включаются в оглавление, но не нумеруются. Пример оформления оглавления приведен в приложении 4.

### **Введение**

Введение представляет собой наиболее ответственную часть ВКР, поскольку содержит в сжатой форме все основные положения, обоснованию которых посвящена диссертация. Это актуальность темы, степень её разработанности, цель и содержание поставленных задач, избранные методы исследования, положения, выносимые на защиту, их значение.

Обоснование актуальности выбранной темы - начальный этап любого исследования.

Освещение актуальности должно быть конкретным и лаконичным. Нужно показать главное - суть проблемной ситуации, из чего и будет видна актуальность ВКР.

От доказательства актуальности выбранной темы следует перейти к формулировке цели исследования, а также указать на конкретные задачи, которые предстоит решать в соответствии с этой целью. Это обычно делается в форме перечисления (*изучить... описать.., установить.., выяснить и т.п.*). Определение цели - важный этап в исследованиях, магистрант должен понять и доказать что изучать, что анализировать, какими методами можно получить новые результаты и достижения..

### **Основная часть**

Требования к конкретному содержанию основной части ВКР устанавливаются научным руководителем и руководителем магистерской программы.

В основной части на основе изучения имеющейся отечественной и зарубежной научной и специальной литературы по исследуемой проблеме, а также нормативных материалов рекомендуется проанализировать конкретный материал по избранной теме, собранный во время работы над ВКР, дать его характеристику, сформулировать конкретные практические рекомендации и предложения по совершенствованию исследуемых вопросов.

Раздел должен содержать рассмотрение и оценку принимаемых решений, взглядов, методических подходов по решению рассматриваемой проблемы конкретного гидротехнического объекта. После анализа материала автор представляет свою трактовку основных понятий.

При освещении исследуемой проблемы не допускается пересказывания или переписывания содержания учебников, учебных пособий, монографий, интернет - ресурсов **без соответствующих ссылок на источник.**

Стиль изложения ВКР должен быть литературным, техническим, предполагает точность, ясность и краткость.

Как правило, при написании ВКР уместно использовать следующие выражения от первого лица множественного числа: («Мы полагаем...»), («По нашему мнению...») или от имени третьего лица («Автор считает необходимым отметить.....»), («По мнению автора...»).

### **Заключение**

Заключение как самостоятельный раздел работы должно содержать краткий обзор основных выводов, сделанных в приведенных главах ВКР, а также конкретные предложения и рекомендации к проектированию, расчетам или конструированию объекта исследования.

Следует отметить, что хорошо написанные введение и заключение дают четкое представление о качестве проведенного исследования, круге рассматриваемых вопросов, методах и результатах исследования.

### **Библиографический список**

Список должен содержать сведения об источниках, использованных при написании магистерской диссертации. В него необходимо включать

источники, на которые были сделаны ссылки в тексте работы, рекомендуется использовать не менее 50 источников.

Источники необходимо располагать в следующей последовательности.

1. Официальные материалы (резолуции-рекомендации международных организаций и конференций, официальные доклады, официальные статистические отчеты и др.)

2. Монографии, учебники, учебные пособия, комментарии к кодексам.

3. Авторефераты диссертаций.

4. Научные статьи.

Списки разделов 2, 3 и 4 составляются в алфавитном порядке. Допускается привлечение материалов и данных, полученных с официальных сайтов Интернета. В этом случае необходимо указать точный источник материалов (сайт, дату получения).

**Объём диссертации** определяется количеством страниц, а последний лист в списке литературы есть последний лист диссертации.

### **Приложения**

Для лучшего понимания и пояснения основной части ВКР в нее включают приложения, которые носят вспомогательный характер и на объем магистерской диссертации не влияют. В приложениях помещаются, по необходимости, иллюстративные материалы, подтверждающие выполненный расчетный объем работы и данные, имеющие вспомогательное значение (схемы, таблицы, программы расчета, распечатки расчетов, материалы, которые не включены в основную часть работы и т.п.). В приложения можно включать иллюстрации и таблицы, выполненные на форматах А3 (297x420)мм.

Приложения нужны, во-первых, для того, чтобы освободить основную часть от большого количества вспомогательного материала, а во-вторых, для обоснования рассуждений и выводов студента (дипломанта).

Оформление приложений должно строго соответствовать действующим стандартам. Каждое приложение следует начинать с нового листа с указанием в правом верхнем углу слова "ПРИЛОЖЕНИЕ", напечатанного прописными буквами. Приложение должно иметь заголовок.

## **2.2. Правила оформления ВКР**

### **Общие положения**

ВКР оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.05-2008 (Библиографическая ссылка); ГОСТ 7.32-2001 (Отчет о научно-исследовательской работе); ГОСТ 7.1-2003 (Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления.) и их актуальных редакций.

ВКР выполняется на листах формата А4 с размерами полей: сверху - 20 мм, снизу – 25 мм, справа – 15 мм, слева 30 мм. Шрифт Times New Roman, 14 пт, через полтора интервала.

Изложение текста и оформление работы осуществляется в

соответствии с требованиями ГОСТов 7.32, 2.105 и 6.38. Страницы текста работы и включенные в работу иллюстрации и таблицы должны соответствовать формату А4 по ГОСТ 9327.

Заголовки основного раздела (введение, названия глав, заключение, список использованных источников) располагаются в середине строки без точки в конце и пишутся прописными буквами.

Заголовки подразделов и пунктов печатаются с прописной буквы без точки в конце.

Если заголовок включает несколько предложений, их разделяют точками. Переносы в заголовках не допускаются.

Расстояние между заголовками и текстом должны быть не менее 2-х интервалов.

Разделы, подразделы, пункты и подпункты начинаются с арабских цифр, разделенных точками.

Если раздел или подраздел имеет только один пункт, или пункт имеет один подпункт, то его нумеровать не надо.

Текст работы должен быть выровнен по ширине.

Нумерация страниц работы выполняется арабскими цифрами в правом верхнем углу. Нумерация страниц начинается с титульного листа, но номера страниц на титульном листе, не ставятся. Поэтому номера страниц появляются, только начиная с содержания .

**Объем ВКР должен составлять не менее 80 и не более 100 страниц напечатанного текста, и не более 12 листов графического иллюстративного материала.**

**Обязательная графическая часть ВКР** представляется на листах формата А1 в количестве 6-8 листов. На них приводятся компоновки гидроузла, разрез по створу гидроузла (возможны два варианта створов); здание ГЭС с основным оборудованием, их разрезы; конструкция грунтовой плотины и ее элементы; водосбросные сооружения; судоходный шлюз; схема пропуска строительных расходов и другой, необходимый для полноты представления, материал. Все листы подписываются дипломантом, руководителем и заведующим кафедрой.

Доклад на защите должен быть рассчитан на 12-15 минут.

Страницы текста и включенные в работу иллюстрации и таблицы должны соответствовать формату А4 (210x297 мм) по ГОСТ 9327. Текст ВКР следует печатать на одной стороне листа белой бумаги формата А4. Цвет шрифта должен быть черным.

Фамилии и собственные имена, названия учреждений в тексте ВКР приводят на языке оригинала.

В ВКР следует использовать сокращение русских слов и словосочетаний по ГОСТ 7.12-93. Из сокращенных названий учреждений и предприятий следует употреблять только общеизвестные. Малоизвестные сокращения необходимо расшифровывать при первом упоминаний.

При указании перед фамилиями ученой степени, должности или

профессии допускают следующие сокращения:

Д-р т. наук - доктор технических наук.

Канд. т. наук - кандидат технических наук.

Проф. - профессор.

Доц. - доцент.

Преп. - преподаватель.

Ст. преп. - старший преподаватель.

Ст. науч. сотр. - старший научный сотрудник.

В тексте следует применять стандартизованные единицы физических величин, их наименования и обозначения в соответствии с ГОСТ 8.417.

### **Заголовки**

Текст основной части ВКР делят на разделы, подразделы, пункты и подпункты. Заголовки разделов, подразделов следует начинать с абзацного отступа и печатать строчными буквами с первой прописной буквы, не подчеркивая, без точки в конце. Если заголовок включает несколько предложений, их разделяют точками. Переносы слов в заголовках разделов и подразделов не допускаются.

Каждый раздел следует начинать с новой страницы.

### **Нумерация страниц**

Страницы магистерской диссертации следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту. Номер страницы проставляют в верхнем правом углу листа без точки. Титульный лист включают в общую нумерацию страниц магистерской диссертации. Номер страницы на титульном листе не проставляют. Иллюстрации и таблицы, расположенные на отдельных листах, и распечатки включают в общую нумерацию страниц отчета. Иллюстрации, таблицы на листе формата А3 учитывают как одну страницу.

### **Нумерация разделов, подразделов и пунктов**

Разделы, подразделы, пункты и подпункты следует нумеровать арабскими цифрами.

Пункты должны иметь порядковую нумерацию в пределах каждого раздела или подраздела. Номер пункта включает номер раздела и порядковый номер подраздела или пункта, разделенные точкой, в конце номера пункта точка не ставится, например 1.1, 1.2, или 1.1.1, 1.1.2 и т.д.

Номер подпункта включает номер раздела, подраздела, пункта и порядковый номер подпункта, разделенные точкой, например 1.1.1.1, 1.1.1.2 и т.д.

Если раздел или подраздел имеет только один пункт или пункт имеет один подпункт, то нумеровать пункт (подпункт) не следует.

### **Иллюстрации**

Все иллюстрации (фотографии, графики, чертежи, схемы, и другие материалы) именуется в тексте рисунками.

Иллюстрации следует располагать непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. На все

иллюстрации должны быть даны ссылки в тексте работы.

Чертежи, графики, и схемы должны соответствовать требованиям государственных стандартов ЕСКД.

Иллюстрации при необходимости могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисуночный текст). Слово «Рисунок» и наименование помещают после пояснительных данных и располагают следующим образом: Рисунок 1 - Название рисунка.

Фотоснимки, размером меньше формата А 4, должны быть наклеены на стандартные листы белой бумаги.

Иллюстрации следует нумеровать арабскими цифрами порядковой нумерацией в пределах всей магистерской диссертации.

Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера рисунка, разделенных точкой: например, Рисунок 1.1.

Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Например, «Рисунок П 3.1: Рисунок П 3.2».

### **Таблицы**

Значительный по объему цифровой материал, используемый в ВКР, оформляют в виде таблиц. Оформление таблиц выполняется по ГОСТ 2.105.

Нумерация таблиц приложений отдельная и состоит из буквы, обозначающей приложение, и цифры - номера таблицы. Например: Таблица П 1.

На все таблицы ВКР должны быть приведены ссылки в тексте, при ссылке следует писать слово «таблица» с указанием ее номера.

Заголовки граф и строк - таблиц следует писать с прописной буквы в единственном числе, а подзаголовки граф - со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставят.

Таблицы слева, справа и снизу, как правило, ограничивают линиями.

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

Допускается помещать таблицу вдоль длинной стороны листа ВКР.

Если строки или графы выходят за формат таблицы, ее делят на части, помещая одну часть под другой или рядом. При этом нумеруют арабскими цифрами графы и (или) строки первой части таблицы.

Слово «Таблица» указывают один раз над первой частью таблицы, над другими частями пишут слова «Продолжение таблицы» с указанием номера таблицы.

Если в конце страницы таблица прерывается и ее продолжение будет на следующей странице, в первой части таблицы нижнюю горизонтальную линию, ограничивающую, не проводят.

Оформление ссылок должно соответствовать ГОСТ Р 7.0.5—2008.

### **Библиографическое описание источников**

Библиографический список (список используемых источников) представляет собой указатель библиографических описанных литературных и документальных письменных источников, используемых при написании магистерской диссертации.

Библиографическим описанием принято называть совокупность библиографических сведений о произведении печати, приведенных по установленным правилам и необходимых для его общей характеристики и идентификации (приложение 5)

Источником описания служит титульный лист или обложка. Описание составляется на языке текста документа и состоит из заголовка и элементов, объединенных в области и отделенных друг от друга разделительными знаками: точка (.), тире (—), запятая (,), двоеточие (:), точка с запятой (;), косая черта (/), две косые черты (//), круглые и квадратные скобки ( ), [ ].

## **3. ПОРЯДОК ЗАЩИТЫ ВКР**

### **3.1. Подготовка к защите ВКР**

Подготовленная к защите ВКР должна пройти нормоконтроль. Задача нормоконтроля - проверка соответствия магистерской диссертации нормам и требованиям, установленным в действующих государственных стандартах специальностей и нормативных актах высшей школы.

На основании анализа содержания ВКР и после прохождения нормоконтроля научный руководитель решает вопрос о допуске к защите в ГАК. ВКР, допущенная к защите, направляется на обязательное рецензирование. Рецензент после ознакомления с ВКР составляет заключение-рецензию, в которой отмечает достоинства и недостатки работы, аргументировано оценивает ее качество и делает заключение о реальной практической ценности данной работы. Магистрант заблаговременно знакомится с рецензией.

Отзыв на магистерскую диссертацию и рецензия на магистерскую диссертацию вкладываются в диссертацию. На последней странице отзыва и рецензии должна стоять подпись дипломанта об ознакомлении с ними. ВКР принимается под роспись и только при наличии ее в распечатанном переплетенном виде.

### **3.2. Процедура защиты магистерской диссертации**

Защита ВКР проводится на открытом заседании ГАК. Время защиты объявляется заранее. На защиту приглашаются научные руководители, рецензенты и все желающие.

Первое слово предоставляется магистранту, время его выступления должно составлять 12-15 минут. В своем докладе дипломант раскрывает актуальность выбранной темы, основную цель и обусловленные ею конкретные задачи, освещает результаты исследования, обосновывает принятые конструктивные решения и методики их расчетов.

После выступления автор отвечает на вопросы членов комиссии. Далее выступает (или зачитывается отзыв) научный руководитель, который характеризует, насколько самостоятельно, творчески относился дипломант к выполнению своего исследования и отмечает соответствие работы требованиям государственного стандарта.

Затем слово предоставляется рецензенту (или зачитывается рецензия) для краткой характеристики и оценки работы, после чего начинается её **обсуждение**.

В заключение слово предоставляется дипломанту, который отвечает на замечания и вопросы, определяет свое отношение к выступлениям.

Результаты защиты оцениваются по всей совокупности имеющихся данных, в том числе:

- по содержанию ВКР;
- оформлению ВКР;
- докладу выпускника;
- ответам выпускника на вопросы при защите;
- характеристике выпускника руководителем работы;
- рецензии на работу.

Результаты защиты ВКР объявляются в тот же день после оформления протокола заседания ГАК.

**Результаты ВКР могут быть рекомендованы к публикации или внедрению, а автор работы - в аспирантуру.**

## **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. ГОСТ Р 7.0.5—2008. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления. -М.: Стандартинформ, 2008.- 19 с.
2. ГОСТ 7.32-2001 Общие требования к титульному листу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.
3. ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам.
4. ГОСТ 7.1-84 СИБИД. Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления. - М.: Изд-во стандартов, 1984.-78 с.
5. ГОСТ 7.9-95 (ИСО 214-76) СИБИД. Реферат и аннотация. Общие требования.
6. ГОСТ 7.12-93 СИБИД. Библиографическая запись. Сокращение слов на русском языке. Общие требования и правила. — М.: Изд-во стандартов, 1993. - 17 с.
7. ГОСТ Р 6.30-2003 Унифицированные системы документации. Унифицированная система организационно-распорядительной документации. Требования к оформлению документов. - М.: Изд-во стандартов, 1997. - 18 с.
8. ГОСТ 9327. Страницы текста и включенные в работу иллюстрации и таблицы должны соответствовать формату А4 (210x297 мм).
9. ГОСТ 7.54-88 СИБИД. Представление численных данных о свойствах веществ и материалов в научно-технических документах. Общие требования. - М: Изд-во стандартов, 1988. - 8 с.
10. ГОСТ 8.417-2003. Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы физических величин. - М.: Изд-во стандартов, 1981. - 40 с.

Приложение Материалы к аттестации студента  
Приложение 1 Бланк задания на подготовку ВКР

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –  
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н.Костякова

Направление \_\_\_\_\_

направленность \_\_\_\_\_

Кафедра гидротехнических сооружений

Утверждаю  
Зав.кафедрой  
д.т.н., профессор  
Н.В. Ханов

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

**ЗАДАНИЕ**

на выпускную квалификационную работу

\_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество)

Тема ВКР \_\_\_\_\_

утверждена приказом « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Срок сдачи ВКР \_\_\_\_\_

Исходные данные \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Перечень подлежащих разработке основных вопросов

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Дата выдачи задания « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

Научный руководитель ВКР \_\_\_\_\_  
(подпись) (уч.звание, должность, Ф.И.О.)

Задание принял к исполнению \_\_\_\_\_  
(дата)

\_\_\_\_\_  
(подпись выпускника)

**Приложение 2 Бланк для отзыва научного руководителя  
ОТЗЫВ**

научного руководителя ВКР

о работе \_\_\_\_\_  
(фио)

над ВКР на тему \_\_\_\_\_

1. Актуальность избранной темы \_\_\_\_\_

2. Качество плана исследования \_\_\_\_\_

3. Степень самостоятельности автора при написании работы

4. Глубина и качество раскрытия темы \_\_\_\_\_

5. Отношение к процессу осуществления исследования (творческий подход, инициатива, самостоятельность, регулярная работа и т.д.).

6. Представленная работа \_\_\_\_\_  
(фио)

соответствует (не соответствует) требованиям государственного стандарта и может (не может) быть допущена к защите.

Научный руководитель: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
подпись (ФИО)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_ г

Приложение 3 Титульный лист ВКР

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ**  
Федеральное Государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего профессионального образования  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ – МСХА имени К.А.ТИМИРЯЗЕВА»**  
**(ФГБОУ ВО РГАУ -МСХА имени К.А.Тимирязева)**  
Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства имени  
**А.Н.Костякова**

Допустить к защите в ГАК

«\_\_»\_\_\_\_\_202\_г

Научный руководитель

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/

учёная степень, звание, ФИО, подпись

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

\_\_\_\_\_  
«название работы»

Работу выполнил \_\_\_\_\_

по направлению 08.04.01 – Строительство

направленность – Речные и подземные гидротехнические сооружения

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Д-р.т.наук, проф.

подпись

ФИО

Нормоконтролер

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/

подпись,

ФИО

Москва 2022

**Приложение 4**  
**Пример оглавления диссертации**

**Оглавление**

Введение.....	1
Глава 1. Обзор конструкций водосбросов в гидроузлах с высокими бетонными плотинами.....	5
1.1 Водосброс в теле бетонных плотин.....	6
1.2 Береговые открытые водосбросы.....	9
1.3 Другие типы водосбросов.....	10
1.4 Данные по эксплуатации водосбросов со ступенчатой	
1.5 поверхностью.....	12
1.6 Выводы.....	13
Глава 2. Анализ рациональности применения ступенчатой поверхности в бетонных плотинах	
2.1 Анализ гидравлических и кавитационных условий на водосливной грани бетонной плотины (без ступенчатой поверхности).....	14
2.1.1 Расчет сопряжения бьефов .....	15
2.1.2 Расчет распределения средних скоростей потока по длине водосливной грани.....	17
2.1.3 Оценка эпюры распределения скоростей потока по длине водосливной грани плотины.....	18
2.1.4 Прогноз кавитации и кавитационной эрозии на неровностях бетонной поверхности водосливной плотины.....	19
2.2 Выводы.....	21
Глава 3. Особенности гидравлической структуры потока в водосбросе со ступенчатой поверхностью.....	24
3.1 Гидравлические режимы течения потока на поверхности водосброса со ступенчатой поверхностью.....	25
3.2 Аэрация потока и положение точки начала вовлечения воздуха.....	30
3.3 Расчет осредненной концентрации воздуха и глубины равномерного аэрированного потока.....	32
3.5 Гидродинамические нагрузки на ступени.....	34
3.6 Гашение энергии в водосбросе со ступенчатой поверхностью.....	36
3.7 Выводы.....	39
Глава 4. Основные задачи расчета и проектирования водосбросов со ступенчатой поверхностью	

4.1	Распределение скоростей потока.....	40
4.2	Систематизация опытных данных и расчетных зависимостей по коэффициентам сопротивления трения по длине водовода со ступенчатой шероховатостью.....	41
4.3	Прогнозирование кавитации на водосбросе со ступенчатой поверхностью.....	43

## Глава 5. Гидравлический и кавитацио-эрозионный расчет водосброса со ступенчатой поверхностью

5.1	Определение удельного расхода и скорости течения равномерного аэрированного потока для различных удельных расходов, уклонов и высот ступени на поверхности водосброса.....	45
5.2	Методика кавитационного расчета.....	54
5.3	Примеры оценки кавитационно-эрозионных условий для плотины со ступенчатой водосливной поверхности.....	62
5.3.1	Водосброс гидроузла «Дань цзянкоу».....	62
5.3.2	Водосброс Богучанского гидроузла .....	64
5.4	Выводы.....	66
	Заключение.....	67
	Список использованных источников.....	69
	Приложения.	
	Приложение 1 Расчетные глубины равномерного потока.....	70
	Приложение 2 Результаты расчета гидравлических характеристик потока...	72
	Приложение 3 Иллюстрации к докладу по диссертации.....	78

**Приложение 5**  
**Пример оформления библиографического списка**  
**(список использованных источников)**

1. Chanson Н. Hedraulics Desing of Stepped Cascades, Channels, Weirs and Spillways. Pergamon, Oxford, UK, Jan., 1995. – 292 p .
2. Гидравлические расчеты водосбросных гидротехнических сооружений: справочное пособие / Д.Д.Лаппо [и др.]. – М.: Энергоатомиздат, 1988. -624 с.
3. Особенности вихревых туннельных водосбросов и гидравлические условия их работы /М.А.Галант [и др.] // Гидротехническое строительство. – 1995. - №9. – С.16-22.
4. Штеренлихт Д.В. Гидравлика: учебник для вузов. – М.: Энергоатомиздат, 1984. – 640 с
5. Плотины бетонные и железобетонные: СП 40.13330.2012. Актуализированная редакция СНиП 2.06.06-85. –М.: Минрегион России, 2012. – 66с.