

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**КЫРГЫЗСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. И. РАЗЗАКОВА**

**Кафедра «Программное обеспечение компьютерных систем»**

**Методические указания по выполнению выпускной  
квалификационной работы магистра по направлению 710400  
«Программная инженерия»**

**Бишкек - 2015**

«Рассмотрено»  
На заседании кафедры  
«ПОКС»  
Прот. №17 от 30.04.2015

«Одобрено»  
Методическим советом  
ФИТ  
Прот. №13 от 03.07.2015

УДК 004.7

Составитель: Тен И.Г., Стамкулова Г.К.

Методические указания к выполнению выпускной квалификационной работы магистра по направлению 710400 «Программная инженерия» на кафедре «Программное обеспечение компьютерных систем» /КГТУ им. И. Раззакова; Сост.: Тен И.Г., Стамкулова Г.К./ - Б.: ИЦ «Текник», 2015. - 44 с.

Содержатся указания по выполнению выпускной квалификационной работы магистра (ВКРМ) по направлению 710400 «Программная инженерия» на кафедре «Программное обеспечение компьютерных систем». Изложены основные принципы и этапы подготовки и выполнения ВКР. Определен порядок защиты выпускных квалификационных работ и документы, необходимые для представления в Государственную аттестационную комиссию.

Таблиц: 1  
Библиогр.4

Рецензент: к.т.н., доцент кафедры ПОКС Мусина И.Р.

Корректор *Эркинбек к. Ж.*  
Редактор *Турдукулова А.К.*  
Тех.редактор *Кочоров А.Д*

---

Подписано к печати 27.08.2015 г. Формат бумаги 60x84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>.  
Бумага офс. Печать офс. Объем 3 п.л. Тираж 50 экз. Заказ 341. Цена 51,3с.  
Бишкек, ул. Сухомлинова, 20. ИЦ «Текник» КГТУ им. И.Раззакова, т.: 54-29-43  
e-mail: [beknur@mail.ru](mailto:beknur@mail.ru)

## Оглавление

1. Общие требования к ВКРМ .....	4
2. Цели выполнения и защиты ВКРМ.....	5
3. Тема ВКРМ .....	6
Аналитическая работа может включать.....	6
Научно-исследовательская работа может включать .....	6
Научно-практическая работа может включать .....	7
4. Научное руководство и консультирование.....	7
5. Требования к ВКРМ.....	8
Структура выпускной квалификационной работы .....	9
Титульный лист .....	9
Аннотация .....	9
Оглавление .....	9
Введение .....	10
Основная часть.....	10
Заключение.....	10
Список использованных источников .....	10
6. Оформление ВКР .....	11
Технические требования.....	11
Правила написания буквенных аббревиатур.....	11
Правила написания формул, символов .....	11
Правила оформления таблиц.....	11
Правила оформления иллюстраций.....	12
Правила оформления примечаний.....	12
Оформление списка использованных источников .....	13
Правила оформления ссылок на использованные источники .....	14
Правила оформления приложений .....	14
7. Подготовка к защите ВКР .....	15
Отзыв научного руководителя .....	16
Рецензия.....	16
8. Подготовка к выступлению .....	16
9. Защита ВКР .....	17
10. Порядок повторного прохождения аттестационных испытаний .....	20
Список использованных источников .....	21
Приложения .....	22

## Введение

### 1. Общие требования к ВКРМ

Защита выпускной квалификационной работы магистра (ВКРМ) в виде магистерской диссертации на заседании Государственной аттестационной комиссии (ГАК) является завершающим квалификационным этапом итоговой Государственной аттестации магистранта, обучающегося по направлению 710400 «Программная инженерия» на кафедре «Программное обеспечение компьютерных систем».

Выпускная квалификационная работа (ВКР) выполняется в виде магистерской диссертации (МД) в период прохождения практики и выполнения научно-исследовательской работы и представляет собой самостоятельную и логически завершённую выпускную квалификационную работу, связанную с решением задач того вида или видов деятельности, к которым готовится магистрант.

Целью ВКРМ является систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний и практических навыков, полученных в рамках учебного плана направления и применение этих знаний и навыков при решении конкретных научно-исследовательских, инженерно-технических, организационных и производственных задач. Для подготовки ВКР студенту назначается научный руководитель и, при необходимости, консультанты.

Каждому магистранту предоставляется право выбора темы или предложения собственной темы ВКРМ с обоснованием целесообразности ее разработки.

Личные заявления с указанием темы ВКРМ и подтверждением согласия руководителя представляются магистрантами заведующему кафедрой или его заместителю. Тема ВКРМ утверждается на заседании кафедры. Бланк заявления приведен в приложении 3.

Руководителем ВКРМ является научный руководитель магистранта.

Научный руководитель выдает магистранту индивидуальное задание на ВКРМ, определяющее содержание и объем работы с указанием сроков завершения работы в целом и ее основных этапов.

Так как по окончании магистратуры при успешной защите ВКРМ студенту присваивается ученая степень магистра, ВКРМ, в отличие от дипломной работы (проекта), обязательно должна содержать новые научные результаты, полученные магистрантом. Именно поэтому при защите приветствуется наличие научных публикаций, выступлений на конференциях, внедрений (зарегистрированных алгоритмов и программ), а основной упор при оформлении результатов работы в виде пояснительной записки предлагается сделать на изложение именно научной составляющей ВКРМ.

Магистрант, не выполнивший по неуважительной причине ВКРМ в установленный для него срок, отчисляется из университета за неуспеваемость. Ему выдается академическая справка установленного образца и предоставляется право защитить ВКРМ в течение двух лет после завершения теоретического курса обучения. При наличии уважительной причины декан

факультета по своему усмотрению назначает новый срок защиты ВКРМ до окончания периода работы ГАК. Продление срока обучения разрешается не более чем на один год.

## 2. Цели выполнения и защиты ВКРМ

При выполнении ВКР студенты должны показать свою способность и умение самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

Основными целями выполнения и защиты ВКР на кафедре «Программное обеспечение компьютерных систем» по направлению «Программная инженерия» являются:

- углубление, систематизация и интеграция теоретических знаний и практических навыков по направлению 710400 «Программная инженерия»;
- развитие умения критически оценивать и обобщать теоретические положения;
- овладение современными методами научного исследования;
- применение полученных знаний при решении прикладных задач
- программной инженерии, а именно:
  - разработка методов исследования объектов профессиональной деятельности на основе общих тенденций развития программной инженерии;
  - оптимизация проектных и технологических решений с целью обеспечения качества объектов профессиональной деятельности;
  - проектная деятельность в профессиональной сфере на основе системного подхода, построение и использование моделей, осуществление их качественного и количественного анализа;
  - применение современных технологий разработки программных комплексов с использованием автоматизированных систем планирования и управления, контроль качества разрабатываемых программных продуктов;
  - планирование процесса разработки программного обеспечения;
  - разработка технического задания и проведение технико-экономического обоснования;
  - выбор технической и экономической моделей эволюции и сопровождения программного обеспечения.
- выработка навыков самостоятельной аналитической работы.

### 3. Тема ВКРМ

Тематика ВКР должна быть направлена на решение профессиональных задач в области проектирования, разработки и исследования программно-информационных систем (Приложение 2).

Тематика ВКР разрабатывается кафедрой «Программное обеспечение компьютерных систем» и утверждается на заседании кафедры.

В трехдневный срок после утверждения темы ВКР размещаются на сайте кафедры в интернете и публикуются на стендах кафедры.

Студенту предоставляется право выбора темы ВКР вплоть до предложения своей темы с необходимым обоснованием целесообразности её разработки.

Утверждение тем ВКР производится по личным заявлениям студентов на имя заведующего кафедрой (Приложение 3). В заявлении указывается тема ВКР на русском и английском языках. Заявления студентов рассматриваются на заседании кафедры, решение кафедры оформляется протоколом. Заявления студентов хранятся в личных делах студентов. На основании протоколов кафедр выпускается приказ о назначении тем ВКР и научных руководителей.

Изменение или уточнение темы ВКР и смена научного руководителя возможны не позднее, чем за один календарный месяц до представления ВКР секретарю ГАК на основании личного заявления студента (Приложение 4), согласованного с руководителем, на имя заведующего кафедрой. Изменение или уточнение темы ВКР утверждается заведующим кафедрой и оформляется приказом отделения магистратуры КГТУ им. И. Раззакова.

Можно выделить три основных класса тем.

1. Сравнительный анализ существующих решений («аналитическая» работа).
2. Решение конкретной теоретической задачи («научно-исследовательская» работа).
3. Решение конкретной прикладной задачи («научно-практическая» работа).

#### **Аналитическая работа может включать**

1. Описание предметной области и анализируемых продуктов/решений/технологий.
2. Выделение задач анализа/тестирования/сравнения.
3. Описание выбранной методики анализа и обоснование выбора.
4. Описание инструментальных средств разработки/тестирования и обоснование выбора.
5. Подробное и качественное представление результатов анализа.
6. Обсуждение результатов анализа, выявление достоинств и недостатков, выработка рекомендаций.

#### **Научно-исследовательская работа может включать**

1. Обзор предшествующих достижений с оценкой научного вклада.

2. Подробное описание математической или иной модели и алгоритмов.
3. Теоретическая оценка сложности основных алгоритмов решения задачи.
4. Экспериментальная проверка адекватности модели (корректность, полнота, точность и т.п.).
5. Экспериментальный (эмпирический) анализ вычислительной сложности предлагаемых решений и т.д.

#### **Научно-практическая работа может включать**

1. Обоснование значимости предлагаемой системы или технологии разработки ПО, обзор и сравнительный анализ существующих решений.
2. Подробное формализованное описание системы (общая архитектура, структура классов и их интерфейсы, объёмные характеристики и т.д.) или технологии.
3. Описание системы или технологии с точки зрения пользователя.
4. Обоснование оптимальности выбранных решений, в том числе на основе анализа эксперимента.
5. Сравнение предлагаемой системы или технологии с известными аналогами по функциональности, эффективности и удобству использования.
6. Демонстрацию системы и документацию к ней или данные по использованию/внедрению/апробации технологии.

#### **4. Научное руководство и консультирование**

Непосредственное руководство студентом при выполнении ВКР осуществляет научный руководитель.

Для руководства отдельными разделами ВКР, связанными со специфическими предметными областями, а также в тех случаях, когда тематика ВКР носит междисциплинарный характер, могут назначаться консультанты.

Научными руководителями и консультантами ВКР могут быть профессора и доценты, старшие преподаватели ПОКС штатные или работающие на условиях совместительства. Для консультирования могут привлекаться специалисты-практики из компаний - лидеров ИТ-индустрии. Один профессор (доцент) может быть руководителем не более трех ВКР.

Научный руководитель ВКР обязан:

- помочь студенту в выборе темы ВКР, разработке плана ее выполнения;
- оказать помощь в выборе методики проведения исследования;
- консультировать при подборе источников литературы и фактического материала;
- осуществлять систематический контроль выполнения ВКР в соответствии с разработанным планом;
- оценивать качество выполнения ВКР в соответствии с предъявляемыми к ней требованиями (отзыв научного руководителя).

Календарный план выполнения ВКР может включать следующие элементы:

- выбор и формулирование темы, разработку плана исследования и предварительного содержания ВКР;
- сбор и изучение исходного материала, поиск литературы и иных источников;
- анализ собранного материала,
- теоретическую разработку задачи;
- обсуждение предварительных результатов исследования с научным руководителем (консультантом);
- реализацию основных методов, моделирование, реализацию алгоритмов, проведение экспериментов и т.п.;
- обсуждение работы (на научно-исследовательском семинаре, на конференциях и т.п.) и анализ полученных результатов;
- оформление работы и т.п.

Каждый элемент календарного плана датируется временем начала и временем завершения.

Замена научного руководителя, назначение консультантов ВКР согласовывается с заведующим кафедрой и оформляется приказом отделения магистратуры КГТУ им. И. Раззакова.

## **5. Требования к ВКРМ**

Магистерская диссертация представляет собой выпускную квалификационную работу научной направленности, выполняемую студентом самостоятельно под руководством научного руководителя на завершающей стадии обучения по основной профессиональной образовательной программе подготовки магистра.

МД должна содержать совокупность результатов и научных положений, выдвигаемых автором для защиты, иметь внутреннее единство, свидетельствовать о способности автора самостоятельно вести научный поиск, используя теоретические знания и практические навыки, видеть профессиональные проблемы, уметь формулировать задачи исследования, разрабатывать и реализовывать методы их решения. ВКР должна включать обоснование актуальности темы и ее связь с предыдущими разработками. ВКР магистра должна иметь научную и/или практическую новизну и значимость.

Содержание работы могут составлять

- результаты теоретических исследований,
- разработка новых методологических подходов к решению научных проблем,
- решение задач прикладного характера и т.д.

МД представляется в виде, который позволяет судить, насколько полно отражены и обоснованы содержащиеся в ней положения, выводы и рекомендации, их новизна и значимость. Совокупность полученных в такой работе результатов должна свидетельствовать о наличии у ее автора навыков научной работы в избранной области профессиональной деятельности.



Магистерская диссертация выполняется студентом по материалам, собранным им лично за время обучения, научно-исследовательской практики и работы на научно-исследовательском семинаре

Рекомендуемый объем МД - не более 100 страниц печатного текста без приложений.

### **Структура выпускной квалификационной работы**

- титульный лист;
- аннотация;
- оглавление;
- введение;
- основная часть, состоящая из 3-5 глав (обзорно-постановочная; основные теоретические результаты, реализация и/или эксперимент, анализ полученных результатов);
  - заключение;
  - список использованных источников;
  - приложения.

Каждый структурный элемент, а также глава и приложение начинаются с новой страницы.

### **Титульный лист**

Образец оформления титульного листа ВКР приведен в Приложении 5.

При оформлении титульного листа следует обратить внимание на наличие всех подписей (с датами).

### **Аннотация**

Аннотация размещается непосредственно за титульным листом. Объем аннотации должен составлять не более половины страницы.

Текст аннотации должен отражать объект исследования, цель работы, результаты работы, область применения, степень внедрения или рекомендации по внедрению. Некоторые из этих сведений могут отсутствовать. Допускается изложение содержания аннотации в свободном стиле.

В аннотации указываются параметры ВКР: объем работы в страницах, количество глав, иллюстраций, таблиц, приложений, использованных источников. Перечень ключевых слов должен включать от 5 до 15 слов или словосочетаний из текста работы, которые в наибольшей мере характеризуют ее содержание и обеспечивают возможность информационного поиска. Ключевые слова приводятся в именительном падеже и печатаются прописными буквами в строку через запятые.

В качестве примера могут быть использованы аннотации к книгам и статьям.

### **Оглавление**

Оглавление представляет собой систематизированный указатель структурных частей ВКР и включает введение, наименование всех глав, параграфов, пунктов (если они имеют наименование), заключение, список использованных источников и наименование приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти части работы. Особое внимание следует

обратить на соответствие номеров страниц в содержании и по тексту. Рекомендуется с этой целью использовать режим автоматического составления содержания.

### **Введение**

Введение может иметь объем до 5 страниц и освещать следующие вопросы:

- область знаний, в которой выполняется работа, ее актуальность;
- оценку современного состояния проблемы (степень разработанности в литературе);
- объект исследования с кратким описанием исходных данных к работе;
- новизна темы;
- цели и задачи исследования;
- практическая значимость.

### **Основная часть**

Основная часть выпускной работы состоит из 3-5 глав, которые могут состоять из параграфов и пунктов. Каждая из этих составляющих должна иметь заголовок, входящий в состав оглавления. Слова "глава", "параграф", "пункт" в заголовках не используются. Главы, параграфы и пункты могут быть пронумерованы.

Основная часть должна содержать:

- выбор направления исследования, включающий его обоснование, описание существующих методов решения задач в выбранной области и их сравнительную оценку, описание выбранной общей методики исследования (обзорно-постановочная глава);
- описание основных полученных теоретических результатов;
- описание методов реализации и/или исследования;
- анализ результатов исследований, включающих оценку полноты решения поставленной задачи, оценку достоверности полученных результатов и их сравнение с результатами аналогичных работ.

### **Заключение**

Заключение может иметь объем до 5 страниц и содержать:

- выводы (включая краткую формулировку результатов выполненной работы и ее научное, социальное и экономическое значение);
- рекомендации по конкретному применению, оценку трудоемкости и эффективности внедрения;
- рекомендации по направлениям дальнейших исследований

### **Список использованных источников**

Каждый включенный в список источник должен быть отражен в тексте ВКР. Библиографическая ссылка Общие требования и правила составления.

## **6. Оформление ВКР**

### **Технические требования**

ВКР печатается на стандартных листах бумаги формата А4. Поля: левое - 30 мм, правое - не менее 10 мм, верхнее и нижнее - не менее 20 мм. Шрифт Times New Roman, размер 14 пт, межстрочный интервал 1,5, абзацный отступ 1,25 см, выравнивание по ширине. Каждая новая глава начинается с новой страницы; это же правило относится к другим основным структурным частям работы (введению, заключению, списку использованных источников, приложениям и т.д.).

Страницы ВКР с рисунками и приложениями должны иметь сквозную нумерацию. Первой страницей является титульный лист, на котором номер страницы не ставится.

ВКР должна быть переплетена.

### **Правила написания буквенных аббревиатур**

В тексте выпускной квалификационной работы, кроме общепринятых буквенных аббревиатур, могут быть использованы вводимые авторами буквенные аббревиатуры, сокращенно обозначающие какие-либо понятия из соответствующих областей знания. При этом первое упоминание таких аббревиатур указывается в круглых скобках после полного наименования, в дальнейшем они употребляются в тексте без расшифровки.

Полный перечень используемых сокращений может быть приведен в начале или в конце ВКР.

### **Правила написания формул, символов**

Формулы располагают отдельными строками в центре листа или внутри текстовых строк. В тексте рекомендуется помещать формулы короткие, простые, не имеющие самостоятельного значения и не пронумерованные. Наиболее важные формулы, а также длинные и громоздкие формулы располагают на отдельных строках.

Нумеровать следует наиболее важные формулы, на которые имеются ссылки в работе. Порядковые номера формул обозначают арабскими цифрами в круглых скобках у правого края страницы. Нумерация может быть сквозной по всей работе, либо по главам с указанием номера главы, точки, номера формулы.

Пояснение значений, символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, как и в формуле. Значение каждого символа и числового коэффициента следует давать с новой строки, первую строку пояснения начинают со слова «где» без двоеточия.

### **Правила оформления таблиц**

Таблицу следует располагать в работе непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице.

По содержанию таблицы делятся на аналитические и неаналитические. Аналитические таблицы являются результатом обработки и анализа цифровых показателей. Как правило, после таких таблиц делается обобщение, например, *"табл. 5 позволяет сделать вывод, что..."*, *"из табл. 2 видно, что..."* и т.п.

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

Таблица должна иметь порядковый номер, который записывается после слова «Таблица» справа перед таблицей. Таблица может иметь содержательный заголовок, который также располагается перед таблицей, пишется с прописной буквы, без точки в конце, например:

#### *Таблица 5*

#### *Сравнение технологий тестирования*

Если в диссертации одна таблица, то слово "Таблица" не используется. В этом случае в тексте слово "таблица" необходимо писать без сокращения, например: *Как видно из таблицы..., По результатам анализа (см. таблицу) видно, что...*

Заголовки граф таблицы должны начинаться с прописных букв, подзаголовки со строчных, если последние подчиняются заголовку. Заголовки граф указываются в единственном числе.

При переносе таблицы на следующую страницу шапку таблицы следует повторить и над ней поместить слова "продолжение таблицы:" с указанием номера таблицы. Допускается не повторять заголовок таблицы. В этом случае пронумеровывают графы и повторяют их нумерацию на следующей странице.

На все таблицы необходимы ссылки в тексте, например: *Данные анализа (табл. 5) показывают, что...* или *Анализ (см. табл. 5) свидетельствует, что...*

Все приводимые в таблицах данные должны быть достоверны, однородны и сопоставимы, в основе их группировки должны лежать существенные признаки.

Если в тексте приводятся ранее опубликованные таблицы, необходимо указать ссылку на источник.

### **Правила оформления иллюстраций**

Основными видами иллюстраций в ВКР являются: чертеж, технический рисунок, схема, фотография, диаграмма, график.

Иллюстрации следует располагать в работе непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице, если в указанном месте они не помещаются.

Все иллюстрации в ВКР должны быть пронумерованы арабскими цифрами, порядковой нумерацией в пределах всей работы. Если иллюстрация в работе единственная, она не нумеруется.

### **Правила оформления примечаний**

При изложении научного материала возникает необходимость привести разъяснения, дополнительные факты, рассуждения и уточнения, описать

источники и их особенности. В этих случаях используют примечания, которые помещают внутри текста в круглых скобках (как вводное предложение) или выносят в сноску в конце страницы или в конце главы.

В примечания обычно выносят:

- смысловые пояснения основного текста или дополнения к нему;
- перевод иноязычных слов, словосочетаний, предложений;
- определения терминов или объяснение значения устаревших слов;
- справки о лицах, событиях, произведениях, упоминаемых или подразумеваемых в основном тексте;
- перекрестные ссылки, связывающие данное место издания с другими его местами, содержащими более детальные или дополнительные сведения об упоминаемом здесь предмете или лице.

Примечания связывают с основным текстом, к которому они относятся, с помощью знаков сноски: арабских цифр — порядковых номеров постранично, если их мало и они разрознены, или насквозь (по всей главе). Знак сноски размещают в тексте:

- после слова или словосочетания, к которому примечание относится;
- в конце предложения, если примечание относится к нему в целом;
- перед точкой, запятой, точкой с запятой, двоеточием, тире, закрывающейся скобкой и закрывающимися кавычками (если относится к последнему выражению в скобках или кавычках), но после многоточия, вопросительного и восклицательного знаков и точки как знака графического сокращения, закрывающих скобок и кавычек (если относится целиком к выражению в скобках или кавычках).

### **Оформление списка использованных источников**

Список использованных источников является обязательной составной частью ВКР. В список включаются библиографические сведения об использованных при подготовке работы источниках, а также о цитируемых в тексте документах и источниках фактических или статистических сведений.

Список может быть упорядочен по алфавиту авторов/наименований или в порядке ссылок на источники в тексте работы. При нумерации списка используется сплошная нумерация для всего текста документа в целом или для отдельных глав, разделов, частей и т. п.

В ВКР список использованных источников размещается после текста работы до приложений. Список должен быть пронумерован и упорядочен по алфавиту. При этом произведения одного автора расставляются в списке по алфавиту заглавий или по годам публикации, в прямом хронологическом порядке.

Области библиографического описания:

- заголовок может содержать имена авторов (от одного до трех), наименование страны и обозначение вида документа (заголовок формы).;
- основное заглавие документа : сведения, относящиеся к заглавию, например: Линейная алгебра : учеб. пособие;
- общее обозначение материала;

- сведения об ответственности - за косой чертой ( / ) повторяется фамилия первого автора и перечисляются фамилии второго и третьего авторов, инициалы ставятся впереди фамилии; например: / А. И. Абрамов, Е. В. Кораблев ; под ред. А. А. Ирвина или / В. Новак ; пер. с англ. Если авторов больше трех, то указываются инициалы и фамилия первого автора со словами [и др.] ;
- сведения об издании, например: . - 2-е изд., испр., доп.;
- выходные данные - город, где издана книга : название издательства, год издания, например: . - М. : Физматлит, 2010;
- физическую характеристику документа - количество страниц в данном документе или на каких страницах расположена данная статья;
- сведения о серии (в круглых скобках);
- обозначение и порядковый номер тома или выпуска (для ссылок на публикации в многочастных или сериальных документах);
- примечания (количество иллюстраций, тираж и др.);
- Международный стандартный номер (ISBN, ISSN) и условий доступности.
- Области библиографического описания разделяются точкой и тире (-). Области библиографического описания могут быть обязательными и факультативными.

### **Правила оформления ссылок на использованные источники**

Библиографические ссылки употребляют:

- при цитировании;
- при заимствовании положений, формул, таблиц, иллюстраций;
- при необходимости отсылки к другому изданию, где более полно изложен вопрос;
- при анализе в тексте опубликованных работ.

Для связи текста ВКР со списком использованных источников используют отсылки [1] в виде заключенного в квадратные скобки порядкового номера источника в списке. Например, отсылка на несколько источников может иметь вид [12-17, 19]. При использовании цитат, фактических, статистических и иных сведений в отсылке дополнительно указывается страница [12, с. 7] или страницы [19, с. 7-9]. При необходимости отсылки могут содержать имя автора (авторов), название документа, год издания, обозначение и номер тома, главы и т.п.

Если текст цитируется не по первоисточнику, а по другому документу, то в начале ссылки приводят слова: «Цит. по:» (цитируется по), «Приводится по:», с указанием источника заимствования.

### **Правила оформления приложений**

Приложение — это часть основного текста, которая является необходимой для более полного освещения темы.

В приложения могут быть вынесены техническое задание, программная документация, копии подлинных документов, выдержки из отчетных

материалов, производственные планы и протоколы, отдельные положения из инструкций и правил, ранее неопубликованные тексты, переписка, статистические материалы, результаты экспериментов и т.п.

Приложения оформляются как продолжение диссертации после списка использованных источников. При большом объеме приложения оформляют в виде самостоятельного блока в специальной папке (или переплете), на лицевой стороне которой указывается заголовок "Приложения" и затем повторяются все элементы титульного листа диссертации.

Каждое приложение должно начинаться с новой страницы. В правом верхнем углу записывается слово "Приложение", далее следует заголовок. При наличии в ВКР более одного приложения они нумеруются арабскими цифрами (без знака №), например: "Приложение 1", "Приложение 2" и т.д. Нумерация страниц, на которых даются приложения, должна быть сквозной и продолжать общую нумерацию страниц основного текста.

Связь основного текста с приложениями осуществляется через ссылки. Каждое приложение, как правило, имеет самостоятельное значение и может использоваться независимо от основного текста.

В оглавлении диссертации приложения приводятся с полным названием.

## **7. Подготовка к защите ВКР**

С целью выявления готовности студента к защите выпускной квалификационной работы на кафедрах может проводиться ее предзащита. Дату проведения предзащиты определяет научный руководитель по согласованию с заведующим кафедрой. На предзащиту приглашаются ведущие преподаватели кафедры. Присутствие научного руководителя обязательно. На предзащите возможно присутствие преподавателей и студентов кафедры ПОКС.

Законченная и оформленная в соответствии с указанными выше требованиями ВКР подписывается студентом, научным руководителем, консультантами, если таковые назначены, и заведующим кафедрой. ВКР представляется студентом на электронном и бумажном носителях вместе с письменным отзывом научного ученому секретарю ГАК в установленный срок. Факт предоставления работы фиксируется в специальном журнале с указанием даты. Данный вариант работы считается окончательным и не подлежит замене.

В случае если студент не представил ВКР с отзывом научного руководителя к указанному сроку, студент не допускается к защите.

Лица, не допущенные к защите ВКР, отчисляются из университета за не прохождение итоговой государственной аттестации. Апелляция по итогам ИГА не допускается.

Выпускающая кафедра направляет работу вместе с письменным отзывом научного руководителя на рецензию (см. приложение 7). Получение отрицательной рецензии не является препятствием к представлению работы на защиту.

### **Отзыв научного руководителя**

В отзыве научный руководитель характеризует качество работы, отмечает положительные стороны, особое внимание обращает на недостатки, определяет степень самостоятельности и творческого подхода, проявленные студентом в период написания выпускной квалификационной работы, степень соответствия требованиям, предъявляемым к выпускным квалификационным работам соответствующего уровня, рекомендует выпускную квалификационную работу к защите (приложение 6).

### **Рецензия**

Магистерская диссертация подлежит обязательному рецензированию. В качестве рецензентов могут выступать специалисты по теме исследования из кафедры ПОКС и других организаций, утвержденные приказом отделения магистратуры КГТУ им. И. Раззакова.

В рецензии должен быть дан анализ содержания и основных положений рецензируемой работы, оценка актуальности избранной темы, умения студента пользоваться современными методами сбора и обработки информации, степени обоснованности выводов и рекомендаций, достоверности полученных результатов, их новизны и практической значимости. Наряду с положительными сторонами работы отмечаются недостатки работы. В заключение рецензент дает характеристику общего уровня выпускной квалификационной работы и оценивает ее, после чего подписывает титульный лист работы. Объем рецензии может составлять от одной до трех страниц машинописного текста. Рецензия на ВКР оформляется в соответствии с приложением 8.

### **8. Подготовка к выступлению**

В тексте выступления студент должен обосновать актуальность выбранной темы, произвести обзор других научных работ по теме, показать научную новизну и практическую значимость исследования, дать краткий обзор глав работы и представить полученные результаты.

Примерный план выступления при защите работы

- Введение. Обоснование темы исследования (актуальность, объект, предмет и методы исследования, цель, задачи, новизна, практическая значимость и т.д.);
- Краткое содержание работы (выводы по главам);
- Результаты анализа, опытно -экспериментальной работы и т.п.;
- Заключение (основные выводы, дальнейшие перспективы разработки проблемы).

Презентация доклада может состоять из 12—20 пронумерованных слайдов. В колонтитулы слайдов желательно вынести сведения об авторе, наименование работы и год защиты. Каждый слайд должен иметь заголовок.

На титульном слайде приводится наименование работы, сведения об авторе и научном руководителе. Далее приводится информация об актуальности темы, цели и задачи работы, затем информация по главам работы, основные результаты и выводы. В презентации могут быть использованы только те графики, диаграммы и схемы, которые приведены в работе.



## **9. Защита ВКР**

К защите ВКР допускаются студенты, успешно завершившие в полном объеме освоение ООП по направлению подготовки 710400, успешно сдавшие междисциплинарный государственный экзамен и представившие ВКР с отзывом руководителя в установленный срок.

Защита ВКР проводится в установленное графиком проведения государственных аттестационных испытаний время на заседании ГАК КГТУ с участием не менее двух третей её состава.

При защите выпускной квалификационной работы необходимо наличие рецензии и отзыва руководителя. Получение отрицательного отзыва научного руководителя и/или отрицательной рецензии не является препятствием к представлению ВКР на защиту.

На защите желательно присутствие научного руководителя и рецензента выпускной квалификационной работы.

### **Подготовка доклада.**

В докладе кратко и четко, в логической последовательности излагается основное содержание диссертации. Доклад лучше готовить на основе плана презентации, поскольку выступление будет сопровождаться показом слайдов и не должно быть несогласованности между тем, что говорит выступающий и что в этот момент демонстрируется на экране. В тексте доклада лучше указать, в каком месте вы должны перейти к следующему слайду.

Поскольку времени на доклад отводится немного (10 минут), нужно использовать простые, четкие и емкие формулировки. Помните, вы все равно не сможете пересказать всю диссертацию, поэтому излагайте основные моменты, не отвлекаясь на подробные разъяснения. Если членам комиссии потребуется что-то пояснить, они сами вас об этом попросят. Не следует зачитывать текст слайдов. Рассказывайте о том, что представлено на слайде

Можно выделить три части доклада — вводную, основную и заключительную. Во вводной части рассказывается об объекте и предмете исследований, актуальности, цели и задачах исследования. Основная часть доклада раскрывает предлагаемый диссертантом подход и его практическое применение. В заключительной части перечисляются основные результаты, публикации, делаются выводы. Желательно, чтобы основная часть занимала половину отведенного на доклад времени, вводная — около 30% и заключительная — не более 20% от всего времени.

После того, как составите текст выступления, чтение которого укладывается в отведенное время, потренируйтесь в его пересказе вместе с демонстрацией презентации. Сделайте это несколько раз, чтобы на защите вы могли свободно пересказывать, а не зачитывать.

### **Подготовка раздаточных материалов.**

Раздаточные материалы раздаются членам Государственной экзаменационной комиссии. Рекомендуется подготовить 6–7 экземпляров. В основном это должны быть распечатанные на принтере слайды (по одному или

по два на каждой странице), переплетенные или скрепленные. В каждый комплект могут быть добавлены дополнительные материалы, например, информационные листки, буклеты, изготовленные типографским способом, ксерокопированные или распечатанные на принтере.

### **Порядок защиты**

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

В день защиты магистранту необходимо иметь:

- диссертацию, подписанную автором, руководителем, зав. кафедрой, нормоконтролером;
- зачетную книжку с отметкой деканата и допуском руководителя;
- отзыв руководителя;
- рецензию на диссертационную работу;
- раздаточный материал.

Заседание ГАК начинается с того, что председательствующий объявляет о защите диссертации, указывая ее название, фамилию, имя и отчество ее автора, а также докладывает о наличии необходимых в деле документов.

Затем слово для сообщения основных результатов научного исследования предоставляется самому магистранту. Время его выступления должно составлять 10 минут. Выступление строится на основе чтения (еще лучше пересказа) заранее подготовленных тезисов доклада и сопровождается показом презентации. Постарайтесь уложиться в отведенное время, чтобы председательствующему не пришлось вас прерывать. Речь должна быть грамотной, внятной, неторопливой и не монотонной.

После выступления автор отвечает на вопросы членов комиссии. При ответе на вопросы не нужно торопиться с ответом, давать непродуманные, сомнительные ответы. Следует сначала убедиться, что вы правильно поняли вопрос, а затем ответить лаконично, ясно и по существу.

Далее выступает научный руководитель, который характеризует, насколько самостоятельно, творчески относился магистрант к выполнению своего исследования и отмечает соответствие работы требованиям государственного стандарта.

Затем слово предоставляется рецензенту для краткой характеристики и оценки работы. При отсутствии рецензента зачитывается его рецензия. Магистранту предоставляется слово для ответа на замечания. В последующей дискуссии могут принимать участие все присутствующие на защите. После окончания дискуссии заключительное слово предоставляется магистранту.

Результаты магистерской диссертации могут быть рекомендованы к публикации или внедрению. Автору может быть дана рекомендация в аспирантуру.

После окончания дискуссии студенту предоставляется заключительное слово. В своём заключительном слове студент должен ответить на замечания рецензента и членов ГАК.

Результаты защиты ВКР определяются на основе оценок:

техническое задание на программное обеспечение;

проектирование ПО;

конструирование ПО;

тестирование ПО;

по оформлению работы;

по оформлению презентации;

научного руководителя за качество работы, степень ее соответствия требованиям, предъявляемым к ВКР соответствующего уровня;

рецензента за работу в целом, учитывая степень обоснованности выводов и рекомендаций, их новизны и практической значимости;

членов ГАК за содержание работы, её защиту, включая доклад, ответы на замечания рецензента.

После проведения всех назначенных на данный день защит проводится совещание ГАК для оценивания работ. При оценивании ВКР учитываются

- актуальность темы и задач работы;
- научная новизна и практическая значимость работы
- обоснованность результатов и выводов;
- самостоятельность (личный вклад студента);
- возможность практического использования полученных результатов.

ВКР оценивается по пятибалльной и десятибалльной системам оценивания, т.е. «отлично» (87-100), «хорошо» (74-86), «удовлетворительно» (61-73), «неудовлетворительно» (меньше 61)

По окончании совещания председатель ГАК оглашает оценки за работы и принятые решения по присвоению (отказе в присвоении) квалификации магистр по направлению 710400 «Программная инженерия» с выдачей в установленном порядке диплома государственного образца.

Признанные лучшими работы рекомендуются к участию в ежегодном конкурсе научно-исследовательских работ студентов КГТУ, а их авторов ГАК, по представлению научных руководителей и (или) рецензентов, может рекомендовать к поступлению в аспирантуру КГТУ или других учебных и научных организаций.

В случае получения неудовлетворительной оценки при защите выпускной квалификационной работы повторная защита проводится в соответствии с Положением об итоговой государственной аттестации КГТУ [2]. Апелляция по результатам защиты ВКР не допускается. Результат данного государственного аттестационного испытания может быть признан председателем ГАК недействительным в случае нарушения процедуры защиты ВКР.

## **10. Порядок повторного прохождения аттестационных испытаний**

Выпускникам, завершившим освоение ООП и не подтвердившим соответствие подготовки требованиям стандартам при прохождении одного или нескольких итоговых аттестационных испытаний, при восстановлении в вузе назначаются повторные итоговые аттестационные испытания.

Повторная итоговая государственная аттестация назначается не ранее, чем через три месяца действующему составу ГАК и не более чем через пять лет после прохождения итоговой государственной аттестации впервые.

Повторные итоговые аттестационные испытания назначаются не более двух раз.

Студент, не прошедший итоговую государственную аттестацию без уважительной причины, в том числе получивший на итоговой государственной аттестации неудовлетворительные результаты, отчисляется из КГТУ, и ему выдается академическая справка. Указанный студент, при восстановлении в КГТУ, вправе пройти итоговую государственную аттестацию повторно не ранее чем через один год и не позднее чем через два года после прохождения итоговой государственной аттестации впервые

Студент, не проходивший аттестационные испытания по уважительной причине (по медицинским показаниям или в других исключительных случаях, документально подтвержденных), предоставляется возможность пройти итоговую государственную аттестацию через три месяца после ее окончания, осенью текущего года, но не позднее четырех месяцев после подачи заявления, без отчисления из вуза.

В случае получения неудовлетворительной оценки при защите ВКР повторная защита проводится в установленном порядке в соответствии с регламентами КГТУ.

В случае изменения перечня аттестационных испытаний, входящих в состав итоговой государственной аттестации, выпускники проходят аттестационные испытания в соответствии с перечнем, действовавшим в год окончания теоретического курса.

### **Список использованных источников**

1. Методические указания по оформлению диссертаций и документов для прохождения процедуры представления и защиты диссертаций (в помощь аспирантам, докторантам, соискателям ученых степеней / М.П. Силич, А.Б. Уртамова – Томск: ТУСУР, 2007. – 96 с.

2. Положение об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений).

3. Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки «Программная инженерия» (квалификация (степень) магистр).

4. Базовый учебный план программы подготовки магистра по направлению магистерской подготовки - 710400 « Программная инженерия»,

5. Рабочий учебный план программы подготовки магистра по направлению магистерской подготовки - 710400 « Программная инженерия»,

План мероприятий по подготовке и защите ВКР магистра

№	Этап подготовки магистерской Диссертации	Ответственный(ые) за этап подготовки магистерской диссертации	Сроки исполнения
1	Разработка тем магистерских диссертаций	Преподаватели кафедры ПОКС	Не позднее 01 октября текущего учебного года
2	Утверждение перечня тем магистерских диссертаций	Зав. каф. ПОКС	Не позднее 01 октября текущего учебного года
3	Доведение до сведения студентов тем магистерских диссертаций	УУ КГТУ	Не позднее 15 октября текущего учебного года
4	Выбор руководителя и темы магистерской диссертации студентом (заявление о выборе темы)	Студент	Не позднее 15 ноября текущего учебного года
5	Предложение студентом собственной темы (заявление о выборе темы)	Студент	Не позднее 15 ноября текущего учебного года
6	Рассмотрение заявлений студентов о выборе темы и руководителя	Кафедра ПОКС	Не позднее 15 декабря текущего учебного года
7	Приказ о закреплении тем за студентами и назначении научных руководителей, консультантов	Зав. каф. ПОКС	Не позднее 25 декабря текущего учебного года
8	Изменение темы магистерской диссертации и/или научного руководителя (заявление об изменении темы и/или руководителя)	Студент	Не позднее, чем за один месяц до даты защиты
9	Приказ о назначении рецензентов магистерских диссертаций	Зав. каф. ПОКС	Не позднее, чем за два месяца до даты защиты
10	Представление окончательного варианта магистерской диссертации научному руководителю	Студент	Не менее чем за три недели до даты защиты

<b>11</b>	Отзыв научного руководителя	Научный руководитель	В недельный срок после получения окончательного варианта магистерской диссертации от студента
<b>12</b>	Направление магистерской диссертации на рецензирование	Ученый секретарь ГАК	Не позднее, чем за 2 недели до даты защиты
<b>13</b>	Рецензирование магистерской диссертации	Рецензенты	В недельный срок после получения магистерской диссертации на рецензию
<b>14</b>	Копия письменного отзыва рецензента вручается студенту	Ученый секретарь ГАК	Не позднее, чем за 3 календарных дня до даты защиты
<b>15</b>	Защита магистерской диссертации	Студент/ ГАК/ научный руководитель	дата защиты

В случае если студент не выбрал тему ВКР в установленный срок, у него возникает одна академическая задолженность.

Студент имеет право выбрать тему ВКР в дополнительный срок: с начала третьего модуля до 15 февраля. В случае если студент выбрал тему в и указанный срок, его задолженность считается ликвидированной. В противном случае студент подлежит отчислению из Университета в связи с академической задолженностью без права оформления индивидуального учебного плана.

**Тематика выпускных квалификационных работ магистров по направлению подготовки 710400 «Программная инженерия»**

Темы ВКР могут быть посвящены

- 1) Управлению проектами (Project Management)
- 2) Программным требованиям (Software Requirements)
- 3) Проектированию архитектуры программного обеспечения (Software Design)
- 4) Конструированию программного обеспечения (Software Construction)
- 5) Тестированию программного обеспечения (Software Testing)
- 6) Сопровождению программного обеспечения (Software Maintenance)
- 7) Конфигурационному управлению (Software Configuration Management)
- 8) Управлению программной инженерией (Software Engineering Management)
- 9) Процессам программной инженерии (Software Engineering Process)
- 10) Инструментам программной инженерии (Software Engineering Tools)
- 11) Методам программной инженерии (Software Engineering Methods)
- 12) Качеству программного обеспечения (Software Quality)
- 13) Моделям и процессам жизненного цикла программного обеспечения (Software Life Cycle Models and Processes)
- 14) Метрикам программной инженерии (Software Measurement)
- 15) Безопасности программного обеспечения (Software Security)
- 16) Экономике программной инженерии (Economic Impact of Software)
- 17) Рискам программной инженерии (Software Risk Management)
- 18) Коммуникациям в программной инженерии (Communication Skills)
- 19) Управлению человеческими ресурсами в программной инженерии



**Форма заявления на утверждение темы выпускной квалификационной работы**

Заведующему кафедрой ПОКС  
к.т.н., проф. Тен И.Г  
от магистранта группы №\_\_\_\_\_  
контрактной/бюджетной формы обучения  
ФИО (полностью)  
тел. (для экстренной связи)

**ЗАЯВЛЕНИЕ**

Прошу утвердить следующую тему моей выпускной квалификационной работы магистра (ВКРМ) – “ ”

Прошу назначить руководителем моей ВКРМ (должность, ФИО)

Согласовано  
(Подпись руководителя ВКРМ)  
(Дата)

(Подпись магистра)  
(Дата)

## Форма заявления на изменение темы выпускной квалификационной работы

Заведующему кафедрой ПОКС  
проф.т.н, Тен И.Г  
от « » 201\_\_ г.  
ФИО  
От студента группы  
Зав. кафедрой(подпись)

### ЗАЯВЛЕНИЕ

Прошу заменить мне тему ВКР Ранее утверждённая тема:  
На русском языке

Новая тема:  
На русском языке

Подпись студента  
Научный руководитель:  
Фамилия И.О.

Дата  
Должность, уч. степень и звание  
Подпись  
Дата



**Пример титульного листа ВКР**

Министерство образования и науки Кыргызской Республики

Кыргызский Государственный Технический Университет им. И. Раззакова

Кафедра программного обеспечения компьютерных систем

ДОПУСКАЕТСЯ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой ПОКС

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

должность, уч.степень, звание      подпись, дата      инициалы, фамилия

***ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА МАГИСТРА ВКРМ***

\_\_\_\_\_

(ФИО магистранта)

Вид

работы \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(магистерская диссертация или магистерский проект)

Направление \_\_\_\_\_

(код)

(наименование направление подготовки)

Магистерская программа \_\_\_\_\_

(код)

(наименование программы)

Тема ВКРМ \_\_\_\_\_

Тема утверждена Ученым советом факультета № \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ «    » \_\_\_\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_

Магистрант

группы № \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

подпись, дата

\_\_\_\_\_

инициалы, фамилия

Научный руководитель магистранта

\_\_\_\_\_

должность, уч.степень, звание      подпись, дата

\_\_\_\_\_

инициалы, фамилия

Научный руководитель магистерской программы

\_\_\_\_\_

должность, уч.степень, звание      подпись, дата

\_\_\_\_\_

инициалы, фамилия

Консультант

\_\_\_\_\_  
должность, уч.степень, звание  
инициалы, фамилия  
Консультант

\_\_\_\_\_  
подпись, дата

\_\_\_\_\_  
должность, уч.степень, звание  
инициалы, фамилия

\_\_\_\_\_  
подпись, дата

Бишкек 20\_\_

Министерство образования и науки Кыргызской Республики  
Кыргызский Государственный Технический Университет им. И. Раззакова  
Кафедра программного обеспечения компьютерных систем

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой № \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

должность, уч. степень, звание

\_\_\_\_\_

подпись, дата

\_\_\_\_\_

инициалы, фамилия

ЗАДАНИЕ НА ВЫПОЛНЕНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ  
РАБОТЫ МАГИСТРА

Магистранту \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество магистранта)

Вид работы \_\_\_\_\_  
(магистерская диссертация или магистерский проект)

Тема \_\_\_\_\_

По направлению подготовки \_\_\_\_\_  
(код)  
(наименование программы)

Цель исследования \_\_\_\_\_

Содержание магистерской выпускной работы (основные разделы)

Срок представления работы « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ г.

Магистрант  
группы № \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

инициалы, фамилия

подпись, дата

Научный руководитель магистранта

\_\_\_\_\_  
должность, уч.степень, звание  
инициалы, фамилия

\_\_\_\_\_  
подпись, дата

Научный руководитель магистерской программы

\_\_\_\_\_  
должность, уч.степень, звание  
инициалы, фамилия

\_\_\_\_\_  
подпись, дата

Бишкек 20\_\_

## АННОТАЦИЯ

### ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ МАГИСТРА

Вид работы \_\_\_\_\_  
(магистерская диссертация или магистерский проект)

Выпускная работа магистра \_\_\_\_\_  
(ФИО)

выполнена на тему \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Цель ВКРМ: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Основные решаемые задачи \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Наиболее существенные результаты работы (научные, проектные)  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Основные практические результаты работы \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Апробация результатов работы \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



## Приложение 6

Министерство образования и науки Кыргызской Республики  
Кыргызский Государственный Технический Университет им. И. Раззакова  
Кафедра программного обеспечения компьютерных систем

### ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

На тему \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Студента группы № \_\_\_\_\_

(Ф.И.О.) \_\_\_\_\_

Научный руководитель (должность, звание) \_\_\_\_\_

(Ф.И.О.) \_\_\_\_\_

Консультант \_\_\_\_\_

(должность, звание) \_\_\_\_\_

(Ф.И.О.) \_\_\_\_\_

Бишкек 20 \_\_\_\_

**Форма отзыва научного руководителя**

**ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ о выпускной квалификационной  
работе**

Студента\_ Группы\_\_\_\_\_

Научный руководитель\_\_\_\_\_

(Ф.И.О., ученая степень и (или) ученое звание)

Тема\_\_\_\_\_

Ученая степень и звание научного руководителя\_\_\_\_\_

Ф.И.О.\_\_\_\_\_

**подпись**

Дата

Бишкек 20\_\_

## Пример отзыва научного руководителя

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ о выпускной квалификационной работе

Студентки Вагнер А.А.

Научный руководитель Тен И.Г. к. т.н., проф.

(Ф.И.О., ученая степень и (или) ученое звание)

Т<sub>ема</sub> Разработка и исследование методов оценки эффективности криптографических средств

Задача определения эффективности средств защиты информации при использовании криптографических методов является очень трудоемкой и требует наличия специальных знаний и более высокой квалификации, чем их разработка. Методики оценки эффективности криптографических систем не получили достаточного внимания в современной литературе. В работе предложен комплексный подход к оценке эффективности криптографических средств, основанный на построении модели угроз как композиции модели злоумышленника, модели атак и модели криптосистемы с использованием разработанных классификаций, обладающих свойствами расширяемости, простоты и многофакторности. Для оценки устойчивости криптосистем к взлому и сравнительного анализа алгоритмов шифрования с открытым ключом разработан программный комплекс, который состоит из библиотеки, включающей необходимые примитивы для конструирования современных методов крипто анализа асимметричных шифров, и приложения, обеспечивающего крипто аналитику доступ к функциям библиотеки.

При выполнении выпускной квалификационной работы Вагнер А.А. проявил себя как грамотный специалист, способный на высоком научно-техническом уровне творчески решать поставленные перед ним задачи. Работа отвечает требованиям, предъявляемым к выпускным квалификационным работам магистров, и рекомендуется к защите.

К.т.н., доцент \_\_С.М. Авдошин

Дата

Министерство образования и науки Кыргызской Республики  
Кыргызский Государственный Технический Университет им. И. Раззакова  
Кафедра программного обеспечения компьютерных систем

«\_»\_20\_г. №\_

Уважаемый

*(фамилия, имя, отчество)*

Направляем Вам на рецензию выпускную квалификационную работу студента  
*(фамилия, имя, отчество)* на тему\_

Вашу рецензию просим представить не позднее «\_» 20 г.

Защита работы назначена на «\_»\_20\_г.

Зав. кафедрой  
*(ФИО)*

*(подпись)*

В рецензии желательно оценить:

1. Степень соответствия выполненной работы теме;
2. Актуальность темы;
3. Существо и новизну результатов;
4. Достоверность полученных результатов, их теоретическое и практическое значение;
5. Степень законченности исследования и перспективы дальнейших исследований, а также рекомендации по внедрению, публикациям;
6. Профессиональный уровень выполнения и качество оформления ВКР по разделам:
  - широта обобщения источников по теме, отражение последних данных (трех-пяти лет), глубина патентного поиска;
  - теоретический уровень расчетов, моделей, обоснование эксперимента.
  - соответствие выбранных методов поставленной задаче, объем и уровень эксперимента;
  - глубина обсуждения результатов, правильность принятых решений;
  - лаконизм и содержательность выводов по работе;
  - научный стиль изложения, грамотность, аккуратность оформления работы;
  - оформление рисунков, таблиц и другого иллюстративного материала в соответствии с действующими стандартами;
  - правильность цитирования литературы.
7. Основные достоинства и недостатки работы
8. Заключение о возможности присвоения квалификации с обоснованием оценки по 10-балльной шкале.

В конце рецензии необходимо указать свое место работы, должность, инициалы, фамилию и поставить подпись.

Рецензия заверяется печатью учреждения, в котором работает рецензент.

## Форма рецензии на ВКР

РЕЦЕНЗИЯ на выпускную квалификационную работу

Студента\_ Группы\_\_\_\_\_

Руководитель\_\_\_\_\_

(Ф.И.О., ученая степень и (или) ученое звание)

Тема\_\_\_\_\_

Место работы и должность рецензента\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Ф.И.О

**подпись**

Дата

## Пример рецензии

РЕЦЕНЗИЯ на выпускную квалификационную работу  
Студента Вагнер А.А.

Руководитель *Тен И.Г., к.т.н., проф.*

(Ф.И.О., ученая степень и (или) ученое звание)

Т<sub>ема</sub> Разработка и исследование методов оценки эффективности криптографических средств

Выпускная работа, представленная на рецензию, содержит:

- задание на дипломное проектирование на 5 листах;
- пояснительную записку на 95 листах;
- текст программы на языках С++ и С# на 75 листах;
- руководство оператора на 19 листах;
- программу и методику испытаний на 17 листах.

В работе представлен программный комплекс, реализующий эффективные методы криптоанализа асимметричных шифров. Разработанный программный комплекс может применяться для решения научно-исследовательских задач в области информационной безопасности, теории чисел и общей алгебры.

**Актуальность** выбранной тематики обоснована тем, что повышение производительности вычислительной техники и появление новых видов атак на шифры ведет к снижению стойкости известных криптографических алгоритмов. Таким образом, для уменьшения возможного ущерба, вызванного несвоевременной заменой потерявшего свою стойкость криптоалгоритма, необходима периодическая перепроверка стойкости криптоалгоритмов, которая включает в себя как разработку новых методов криптоанализа, так и повышение эффективности существующих методов.

Стойкость многих криптографических систем определяется сложностью задач факторизации и дискретного логарифмирования. В работе проведено исследование алгоритмов дискретного логарифмирования, описанных в современных литературных источниках, в результате которого предложены методы повышения эффективности алгоритмов, использующих факторную базу. Разработанные методы показали свою эффективность при программной реализации.

В пояснительной записке обоснован выбор языка программирования С++ (для реализации теоретико-числовой библиотеки) и С# (для реализации пользовательского интерфейса) и среды разработки программных продуктов Microsoft Visual Studio 2005. Использование свободно распространяемой математической библиотеки NTL для поддержки операций с длинной

арифметикой позволило автору с минимальными затратами получить требуемый профессиональный результат.

Достоинства работы:

1. Представлен широкий обзор существующих подходов к решению поставленной задачи на основе анализа научных публикаций на русском и английском языках.

2. Предложен алгоритм решения поставленной задачи, обладающий рядом преимуществ по сравнению с известными аналогами.

3. Эффективность предложенного алгоритма подтверждена на практике с использованием разработанного программного комплекса, позволяющего проводить сравнительный анализ эффективности методов криптоанализа асимметричных шифров.

Недостатки работы:

1. Для сохранения результатов работы программы используется универсальный формат выходного текстового файла, хотя целесообразно было бы предусмотреть два различных формата выходных файлов - для программиста и криптоаналитика.

2. Недостаточно подробно описан интерфейс для подключения новых алгоритмов криптоанализа.

Полученные на данном этапе результаты и актуальность тематики говорят о целесообразности продолжения работы в выбранном направлении.

Содержание выпускной работы соответствует названию и техническому заданию. Работа отвечает требованиям, предъявляемым к выпускным работам магистров, и заслуживает оценки «отлично» (10). Автору выпускной квалификационной работы Вагнер А.А. может быть присвоена квалификация «магистр» по направлению 710400 «Программная инженерия»

*Биримкулов У.Н., д-р техн наук, профессор.*

Подпись

**(Должность, Ф.И.О. рецензента)**