

**Министерство образования и науки КР
Кыргызский государственный технический университет имени И. Раззакова
Филиал имени академика Х. Рахматулина г. Токмок**

Кафедра: «Программное обеспечение компьютерных систем»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
К ВЫПОЛНЕНИЮ ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ**

Направление – 710400 «Программная инженерия»

Токмок 2020 г.

Составитель: Усубалиева Г.К.

Рецензент: доцент кафедры ПОКС, к.ф-м.н., Кутманов З.

В методических указаниях представлены требования к структуре и содержанию выпускных квалификационных работ, а также рассмотрены ключевые вопросы организации их защиты в ходе итоговой государственной аттестации бакалавров по направлению подготовки 710400 «Программная инженерия».

СОДЕРЖАНИЕ

1. Методические основы организации процесса подготовки выпускной квалификационной работы	4
1.1. Тематика выпускных квалификационных работ по направлению «Программная инженерия»	4
1.2. Порядок и содержание этапов выполнения выпускных квалификационных работ.....	7
1.3. Ответственность за содержание выпускной квалификационной работы ...	9
2. Методические указания по структуре и содержанию выпускных квалификационных работ.....	10
2.1. Структура и содержание выпускной квалификационной работы.....	10
2.2. Подготовка к публичной защите выпускной квалификационной работы	12
Список использованной литературы	14

1. Методические основы организации процесса подготовки выпускной квалификационной работы

1.1. Тематика выпускных квалификационных работ по направлению «Программная инженерия»

Написание выпускной квалификационной работы (ВКР) является заключительным этапом обучения студентов в ВУЗе и имеет своей целью:

- систематизацию, закрепление и расширение теоретических и практических знаний по направлению «Программная инженерия», а также формирование навыков применения этих знаний при решении конкретных задач;

- развитие умений студентов работать с литературой, находить необходимые источники информации, анализировать и систематизировать результаты информационного поиска;

- развитие навыков ведения самостоятельной работы, в том числе, осуществление научно-практических исследований;

- приобретение опыта систематизации полученных результатов исследований, формулировки выводов по итогам выполнения работы и приобретение опыта их публичной защиты;

- установление уровня подготовки выпускника ВУЗа к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, возможности присвоения соответствующей квалификации.

К итоговой государственной аттестации допускаются лица, успешно завершившие в полном объеме освоение основной образовательной программы по направлению подготовки «Программная инженерия» в соответствии с требованиями государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования.

На момент подготовки ВКР у студента должны быть сформированы все учебные циклы:

Б.1. Гуманитарный, социальный и экономический цикл (ОК 1-3, ИК 1-4, СЛК 1-5, ПК 16-17);

Б.2. Математический и естественнонаучный цикл (ОК 1-6, ИК 4-6);

Б.3. Профессиональный цикл (ПК 1-15)

и разделов:

Б.4 - физическая культура;

Б.5 - практика и/или научно-исследовательская работа.

В процессе выполнения студентом выпускной квалификационной работы и ее защиты должна быть окончательно сформирована профессиональная компетенция, в результате чего выпускник закрепляет способность «готовить презентации, оформлять научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, публиковать результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях». Таким образом, по итогам подготовки и защиты выпускной квалификационной работы выпускник должен обладать всеми компетенциями, предусмотренными Основной образовательной программой высшего профессионального образования по данному направлению.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, являются:

- программный проект (проект разработки программного продукта);
- программный продукт (создаваемое программное обеспечение);
- процессы жизненного цикла программного продукта, методы и инструменты разработки программного продукта, персонал, участвующий в процессах жизненного цикла.

Для подготовки ВКР студенту выпускающей кафедрой из числа преподавателей назначается руководитель на весь период выполнения работы.

Тематика ВКР студентов, выпускающихся по направлению «Программная инженерия», должна быть актуальна, соответствовать современному состоянию и перспективам развития программного обеспечения на базе компьютеров различных классов. При определении тем ВКР следует

исходить из реальной потребности организаций (предприятий) в разработке и возможности внедрения результатов работы в деятельность организации.

В соответствии с характеристикой направления «Программная инженерия» студентам рекомендуются следующие тематики ВКР:

- разработка программных средств обеспечения безопасности функционирования информационных систем, баз данных и вычислительных сетей;

- разработка программных средств анализа функционирования распределенных информационных систем;

- разработка бизнес-приложений для различных операционных систем;

- разработка программных средств для мобильных устройств, работающих под управлением различных операционных систем;

- разработка клиентских и серверных приложений для создания и поддержки современных web-сайтов;

- разработка программных средств управления технологическими процессами и производственным оборудованием с числовым программным управлением;

- разработка программных средств дистанционного управления оборудованием и агрегатами;

- разработка программных средств распознавания образов и лексического анализа;

- разработка программных средств специального назначения и т.п.

Названия тем должны быть кратко и четко сформулированы, отражать основное содержание работы и соответствовать направлению подготовки. Окончательное заключение о целесообразности и актуальности ВКР осуществляется руководителем.

При выборе инструментальных средств и методов проектирования следует ориентироваться на современные тенденции в этой области, а также стремиться к автоматизации процесса разработки.

1.2. Порядок и содержание этапов выполнения выпускных квалификационных работ

Работа над ВКР включает в себя ряд этапов, порядок и содержание которых представлены в таблице 1. Календарный план проведения итоговой государственной аттестации ежегодно утверждается на выпускающей кафедре и регламентирует процесс подготовки и защиты ВКР студентами. Контрольные сроки этапов подготовки и защиты ВКР своевременно объявляются студентам.

Таблица 1 - Ключевые этапы подготовки и защиты ВКР

№ п/п	Этап	Содержание работы на данном этапе, основные результаты
1	Выбор объектов преддипломной практики	Реализуется на основе договоров на прохождение практик и с учетом актуальности предполагаемых тематик ВКР.
2	Выбор и закрепление темы ВКР работы	Осуществляется кафедрой, а затем утверждается приказом ректора на основе поданного студентом, его руководителем и заведующим выпускающей кафедрой заявления.
3	Разработка и утверждение задания на ВКР	После утверждения темы ВКР студенту выдается задание по ее выполнению, включающее календарный план с указанием сроков выполнения отдельных частей работы.
4	Сбор материала для работы на объекте практики	Собранный материал представляет собой основу для дальнейшего выполнения ВКР, должен по объему и содержанию отвечать поставленным целям и задачам работы.
5	Анализ собранного материала, выполнение этапов проектирования и реализации программного продукта	Представляет собой основной этап подготовки ВКР, включающий анализ подходов к решению задачи, обзор аналогов, проектирование и реализацию программного средства с использованием соответствующих инструментальных средств разработки.
6	Написание и оформление пояснительной записки и презентационных материалов	Оформление пояснительной записки, приложения и презентационных материалов должно соответствовать установленным требованиям.

7	Согласование с нормоконтролем	Осуществляется ответственным за процедуру нормоконтроля преподавателем кафедры и имеет своей целью проверить представленную студентом работу на предмет соответствия установленным нормам ее оформления.
8	Предварительная защита ВКР на выпускающей кафедре	Проходит перед комиссией, состоящей из числа преподавателей выпускающей кафедры; к предзащите допускаются все студенты.
9	Сдача работы на кафедру и подготовка к публичной защите работы в государственной экзаменационной комиссии (ГЭК)	ВКР с соответствующими подписями (руководителя и ответственного за нормоконтроль лица) сдается на кафедру вместе с презентационными материалами не позднее, чем за неделю до самой ранней даты защиты работ, утвержденной в плане по рассматриваемому направлению подготовки; ВКР считается завершенной и может быть сдана на кафедру только при наличии всех необходимых подписей и успешного прохождения предзащиты; руководителем ВКР дается краткий отзыв о работе студента над работой, который также сдается на кафедру.
10	Защита работы в ГЭК	Выступление на защите должно быть подготовлено студентом, но обязательно согласовано с руководителем.

1.3. Ответственность за содержание выпускной квалификационной работы

ВКР представляет собой самостоятельную работу студента, в связи с чем, именно он несет ответственность за содержание работы и принятые научно-технические решения, за правильность вычислений, подготовленных иллюстративных и табличных материалов, оформление и сдачу работы в установленные сроки. Студент также отвечает за новизну предлагаемой им работы, в том числе, предоставленного в качестве результата проектирования программного средства, а также отсутствие значительных заимствований в описании работы, анализе, моделях и алгоритмах (плагиата).

Научный руководитель ВКР оказывает студенту помощь в выборе литературных источников, методов анализа, расчетов, осуществляет проверку работы на различных этапах ее выполнения. Указания и замечания руководителя носят рекомендательный характер, не ограничивают инициативу студента, но при этом, консультации не должны строиться по принципу совместной работы студента и руководителя над темой. В обязанности руководителя также входит информирование заведующего кафедрой о систематических пропусках консультаций и/или значительном отставании студентов от намеченного графика подготовки ВКР.

Актуальной проблемой, связанной с разработкой программных средств, все в большей мере становится столкновением разработчика с понятием коммерческой тайны. Оно тесно связано с правом предприятий на сохранение в тайне производственных и финансовых операций, а также соответствующей документации. Поэтому при установлении предприятием ограничений, вытекающих из выше указанного определения, студент может снабдить приводимые в пояснительной записке ВКР контрольные примеры условными данными. Если же коммерческая тайна связывается предприятием с программным продуктом, который в той или иной мере используется или разрабатывается студентом, степень секретности и номенклатуры секретных объектов должны быть оговорены им с заведующим выпускающей кафедрой.

2. Методические указания по структуре и содержанию выпускных квалификационных работ

2.1. Структура и содержание выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа выполняется в соответствии с техническим заданием, которое включает план работы, ключевые требования к разработке, а также необходимые пояснения. В плане могут быть (обоснованно) исключены или добавлены некоторые пункты, а также выбран особый порядок их следования. Такие изменения должны быть согласованы с руководителем.

Примерное содержание ВКР по направлению «Программная инженерия» приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Примерное содержание ВКР

№ п/п	Разделы	Комментарий, тематическая направленность разделов
1	Титульный лист	См. требования к оформлению
2	Лист задания	См. требования к оформлению
3	Аннотация	Содержит краткое описание содержания работы. Примерный объем до 1 стр.
4	Содержание	Включает весь перечень разделов ВКР от введения до приложений включительно.
5	Введение	Содержит сведения о цели, задачах работы, обоснование выбора темы и ее актуальности. Во введении также могут быть кратко описаны источники формирования теоретической базы работы, указана выбранная методика и приведены сведения относительно практической значимости разработки. Примерный объем 1,5-2 стр.
6	Глава 1 (аналитическая часть)	По своему содержанию должна включать следующие сведения: - <i>анализ предметной области / Описание объекта управления / и т. п</i> содержит описание решаемой задачи и объекта управления. Указывается назначение и особенности

		<p>разрабатываемого программного средства.</p> <ul style="list-style-type: none"> - обзор аналогов – существующих программных средств аналогичного или смежного назначения. Указываются выявленные недостатки и достоинства таких средств. Делается вывод о целесообразности разработки программного средства в рамках данной ВКР, подтверждается гипотеза об актуальности его создания. <p>Результаты сравнения программных средств могут быть представлены в табличном виде с указанием функционала анализируемых средств.</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирование функциональных и нефункциональных требований к программному средству и т.п. представляет собой сформированное техническое задание на разработку программного средства с подробным указанием функциональных, а также нефункциональных требований к нему. <p>Примерный объем 20-30 стр.</p>
7	Глава 2 (проектная часть)	<p>Данный раздел включает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - описание, анализ применимости методов решения поставленной задачи, обоснование выбора метода. - комплексное описание структуры проектируемого программного средства; - модели и схемы, иллюстрирующие процесс разработки программного средства; - описание разработанных алгоритмов, наиболее интересных решений, возникших трудностей и способов их разрешения; - схемы и описание базы данных; - проектирование пользовательского интерфейса. <p>Примерный объем 20-30 стр.</p>
8	Глава 3 (реализация программного средства)	<p>В раздел включаются обоснование выбора инструментальных средств и описание процесса разработки, контрольные примеры, экранные формы программного средства.</p> <p>Примерный объем 10-20 стр.</p>

9	Заключение	Подведение итогов работы, констатация результатов. Сопоставление с поставленной во введении целью и задачами. Примерный объем 1-1,5 стр.
10	Список литературы	См. требования к оформлению
11	Приложения	В приложения целесообразно включать: - любые графические и табличные материалы, которые несут второстепенное значение и дополняют основной текст работы или имеют слишком большой размер, чтобы быть размещенными в тексте; - фрагменты листинга программного кода, схемы алгоритмов; - руководства пользователя и администратора (при необходимости); - справочные таблицы, экранные формы, таблицы и графики с результатами и т.п. На любой материал, приведенный в приложении, в тексте работы должна быть сделана ссылка и описано назначение данных сведений.
12	Удостоверяющий лист	Содержит сведения о презентационных материалах, подготовленных для защиты ВКР
13	Информационно-поисковая характеристика (+ CD с программным средством)	Содержит сведения о записи программы на диск. См. требования к оформлению.

В случае если тематика ВКР предполагает выполнение научного исследования, то содержание и структура работы должна быть рассмотрена с руководителем и может существенно отличаться от предложенной базовой структуры.

Общий объем пояснительной записки без приложений должен быть не менее 60 печатных листов формата А4 (при соблюдении установленных требований к оформлению ВКР).

2.2. Подготовка к публичной защите выпускной квалификационной

работы

Защита ВКР проводится в сроки, установленные графиком учебного процесса.

Для подготовки к защите ВКР студент также должен подготовить презентационные материалы в соответствии с содержанием работы. Презентация готовится студентом самостоятельно и обязательно согласовывается с руководителем. Она также должна быть сдана на кафедру в установленный срок вместе с переплетенной работой. Необходимо отметить, что после сдачи работы в презентацию не могут быть внесены изменения, а на слайдах приводятся только те формулы, графические и табличные материалы, которые присутствуют в тексте пояснительной записки. Текстовые комментарии также должны соответствовать результатам работы. Примерное число слайдов равно 10-15 штук.

Для публичной защиты подготовленной ВКР студент готовит и представляет комиссии доклад, содержащий информацию о проделанной работе, ее основных этапах, результатах и выводах. Рекомендуемая продолжительность доклада составляет 7-12 мин.

Студенты, получившие отрицательные оценки («неудовлетворительно») при защите ВКР, отчисляются из университета. При восстановлении в ВУЗе им назначается повторная защита, но не ранее, чем через три месяца.

В отношении студентов, получивших при защите ВКР положительные оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), выносится решение о присвоении квалификации бакалавра по направлению подготовки «Программная инженерия» и выдаче диплома о высшем профессиональном образовании государственного образца.

Список использованной литературы

1. «Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 710400 «Программная инженерия».
2. «Положение об итоговой государственной аттестации выпускников».
3. Олькина Е.В. Методические указания по оформлению пояснительных записок к дипломным, курсовым проектам (работам) и отчетов по практикам в соответствии с требованиями государственных стандартов. – Орел: ОрелГТУ, 2007. – 54 с.