

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ  
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**  
**КЫРГЫЗСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени И. РАЗЗАКОВА**

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА БАКАЛАВРА**

**Методические указания к выполнению выпускной квалификационной  
работы бакалавра для студентов по направлению 710400 – Программная  
инженерия**

Бишкек 2016

”Рассмотрено”  
на заседании кафедры  
ПОКС  
Прот.№7 от 28.12.16

“Рекомендовано”  
Учебно-методической комиссией  
ФИТ  
Прот.№7 от 25.01.2016

Составители: Салиев А.Б., Стамкулова Г.К., Тен И.Г., Мусина И.Р.,Макиева З.Дж.

Методические указания к выполнению выпускной квалификационной работы бакалавра по направлению 710400 - «Программная инженерия» //Кырг. гос. техн.ун-т, Бишкек, 2016. – 26.

Приведены методические указания по выполнению и защите выпускных бакалаврских работ.

Предназначены для студентов обучающихся по направлению **710400 – Программная инженерия** всех форм обучения и руководителей выпускных бакалаврских работ.

Таб. 2 Библ. 4 назв.

Рецензент: к.ф.-м.н., доцент Валеева А.А

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1. Цели и задачи выпускной квалификационной работы бакалавра .....	4
2. Тематика выпускной квалификационной работы.....	6
3. Организация выпускной квалификационной работы.....	9
4. Состав и объем выпускной квалификационной работы.....	10
5. Содержание расчетно-пояснительной записки.....	13
6. Оформление пояснительной записки.....	17
7. Руководство и контроль за выполнением выпускной квалификационной работы.....	19
8. Процедура защиты выпускной квалификационной работы .....	21
8.1. Подготовка выпускной квалификационной работы к защите.....	21
8.2. Процедура защиты выпускных квалификационных работ.....	22
9. Требования к выполнению выпускной квалификационной работы.....	23
10. Порядок выполнения и представления к защите выпускной квалификационной работы.....	24
11. Рецензирование выпускной квалификационной работы.....	25
Список использованных источников.....	26
Приложение 1.....	27

## **ВВЕДЕНИЕ**

Выпускная квалификационная работа бакалавра, согласно учебному плану КГТУ, защищается студентами в конце четвертого года обучения. После успешной защиты выпускной квалификационной работы студенту присваивается академическая квалификационная степень по направлению “Программная инженерия” и вручается диплом бакалавра.

Выпускная работа на степень бакалавра должна продемонстрировать умение выпускника анализировать актуальные предметные области, решать конкретные задачи и дать достаточно полное представление об усвоении выпускником основ изученных дисциплин.

Выпускная квалификационная работа бакалавра должна иметь внутреннее единство и завершенность, отражать ход и результаты разработки выбранной темы, соответствовать современному уровню развития науки и техники, а ее тема должна быть актуальной.

### **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ БАКАЛАВРА**

После успешного окончания теоретического курса обучения студент выполняет выпускную квалификационную работу с защитой её на заседании Государственной аттестационной комиссии (ГАК). В соответствии с Положением об итоговой государственной аттестации выпускников вузов Кыргызской Республики выпускные работы студентов выполняются в формах, соответствующих определенным ступеням высшего профессионального образования:

- для академической степени бакалавр - в форме выпускной работы бакалавра;
- для профессиональной квалификационной степени специалист - в форме выпускной работы (проекта);
- для академической степени магистр - в форме магистерской диссертации.

Во время выполнения бакалаврской работы студенты приобретают навыки самостоятельной инженерно-технической и исследовательской работы. При этом особое внимание должно уделяться сбору и анализу материалов, полученных из научно-технической литературы (монографии, сборники статей, периодика, материалы конференций и т.д.). Выполнение выпускной бакалаврской работы является заключительным этапом обучения студентов в вузе и имеет своей целью:

- систематизацию, закрепление и расширение теоретических и практических знаний по направлению и применение этих знаний при решении конкретных научно-технических, экономических, производственных, правовых и образовательных задач;

Добавлено примечание ([a1]):

- развитие навыков ведения самостоятельной работы и овладение методикой исследования и экспериментирования при решении разрабатываемых в работе проблем и вопросов;
- выяснение подготовленности студентов к самостоятельной работе в условиях современного производства и технологий, экономики и культуры.

Студент должен проявить свои знания, умения, навыки и приобретенный опыт при выполнении проектно-конструкторских работ на разных стадиях проектирования ПП.

Проектирование любого ПП содержит несколько стадий разработки: предпроектная стадия, разработка технического задания, технического предложения, эскизное проектирование, техническое проектирование, рабочее (или техно-рабочее) проектирование и стадия внедрения.

Поскольку бакалаврская выпускная работа является квалификационной работой студента, подтверждающей его квалификацию, то она должна быть выполнена с соблюдением требований современных ГОСТ стандартов, связанных с тематикой конкретного проекта.

Бакалаврская выпускная работа обязательно должна содержать действующий макет информационно-программного продукта, в виде текстов прикладных программ, запросов и т.п. на алгоритмических языках соответствующего уровня.

Исходя из цели бакалаврской выпускной квалификационной работы, по своему содержанию любая бакалаврская **выпускная работа должна включать два раздела, связанные с тремя видами проводимых проектировщиком работ:**

- **внешнее проектирование ПП,**
- **внутреннее проектирование ПП,**

Результатом проведенных работ при внешнем проектировании является структурный облик создаваемого ПП и техническое задание на проектирование ПП. Внешнее проектирование связано со стадиями *предпроектного обследования, разработки технического предложения и технического задания.*

Работа, выполненная проектировщиком на этих этапах, позволяют ему

- освоить предметную область, для функционирования в которой предназначен программный продукт;
- выяснить функции пользователей, которые должны быть автоматизированы;
- определить (разработать) варианты использования ПП в виде UML - диаграмм;
- сформировать критерии оценки качества создаваемого ПП (это могут быть: быстродействие, удобный интерфейс пользователя, требования к техническим средствам и т.д.);

Внутреннее проектирование связано с проектными работами, выполняемыми на стадиях эскизного проектирования, технического

проектирования, рабочего (или техно-рабочего) проектирования. Это позволяет не только провести реальное проектирование конкретного ПП, но и

— обоснованно выбрать математические методы обработки информации;

— обосновать и выбрать алгоритм;

— разработать пользовательский интерфейс;

— выбрать язык программирования.

— разработать и протестировать рабочие программы компонентов программного обеспечения.

Учитывая квалификационный характер выпускной работы, каждая бакалаврская выпускная работа должна обязательно содержать в своем составе:

— подробные сведения о предметной области (ее модель, перечень функций, выполняемых системой, критерии оценки качества и т. п.);

— техническое задание на разработку ПП;

— описание алгоритмов обработки информации;

— обоснование выбора комплекса технических средств и пакетов прикладных программ;

— результаты проектирования баз данных;

— описание интерфейса взаимодействия пользователя с системой;

— руководство пользователя;

— руководство программиста.

## 2. ТЕМАТИКА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Тематика бакалаврской выпускной квалификационной работы должна характеризоваться социальной значимостью, определяться заказами предприятий и организаций, отражать реальные потребности в решении актуальных проблем, иметь практический характер.

Согласно принятой терминологии в тематике бакалаврской выпускной работы используется следующая классификация проектов.

*По степени реальности:*

• **учебным** называется проект, объект разработки которого задан не по реально изготавливаемой продукции, предприятию и т.п., а по отвлеченно заданной на нее документации (в учебных целях из учебника, учебного пособия и т.п.). Например, «Разработка надежных программ криптографической защиты информации на языке Visual C++»;

• **реальным** называется проект, заданный по технической документации реального объекта, с которыми студент может ознакомиться во время технологической практики. При этом объектом разработки могут быть программные продукты для информационных

систем управления промышленными предприятиями, организациями, банками, комплексы программ, поддерживающие функционирование реальных объектов (автоматов, машин, сетей телекоммуникаций и т.п.) При выполнении таких проектов студенты должны учитывать реальные условия функционирования объекта автоматизации. Например, «Создание системы учета и распределения нагрузок для преподавателей КГТУ средствами Delphi»;

- **по заказу предприятий** проект считается выполненным, когда тема и краткое техническое задание предлагается предприятием официальным письмом и проект (или часть его) передается предприятию для рассмотрения на предмет внедрения. При разработке такого проекта учитываются конкретные условия, изложенные в техническом задании и другие конкретные производственные условия. Например, «Разработка информационного портала по разрабатываемым базам данных Фонда обязательного медицинского страхования с использованием Internet-технологий»;

- **с отзывом предприятия о возможности внедрения** называется проект, выполненный по конкретному (т.е. подробному) заданию предприятия с разработкой его до технического проекта, по которому возможна его доработка до полного комплекта технической документации. В процессе проектирования выполненные разработки согласовываются с предприятием и передаются ему официально для внедрения. Степень реальности этой категории проекта является наиболее полной. Например, проект на тему «Создание автоматизированной системы учета студентов высшего учебного заведения в среде FoxPro» имеет отзыв ректората Кыргызской государственной юридической академии о внедрении системы в опытно-промышленную эксплуатацию.

*По наличию исследований.*

В каждом из вышеуказанных категорий проектов может быть заложена различная сложность исследования. В соответствии с этим возможны 4 категории проектов (приводятся в порядке возрастания сложности исследований):

- **без исследований** называется проект, выполненный грамотно с соответствующими инженерными расчетами, но без творческих поисков и даже без обзора состояния вопроса, соответствующего теме проекта;

- **с обзором состояния вопроса** называется проект, в котором нет экспериментов и методики исследований, но дан полный обзор литературных данных по теме проекта и сделан его анализ, т.е. в этом проекте есть элементы творческой работы;

- **с разработкой методики исследований** называется проект, в

котором, помимо обзора состояния вопроса и выбора наивыгоднейшего варианта проектируемого объекта, разрабатывается реально выполнимая методика его исследования;

- **с экспериментальными исследованиями** называется проект, при выполнении которого, после обзора состояния вопроса, разработки методики, исследований, проектирования и создания программного продукта, проведены эксперименты и результаты обработаны в виде графиков, формул и т.п. с последующими выводами. Например, проект на тему «Реализация системы моделирования процесса синтеза и восстановления цифровой Фурье-голограммы методом Ли на языке Delphi»

Допускается выдавать типовые (модельные) темы, а также темы работ/выпускных для подготовки постановки учебного процесса. Например, «Создание системы учета и распределения нагрузок для преподавателей КГТУ средствами Delphi»

Тема бакалаврской выпускной работы – это предмет (или объект) разработки или исследований. Наименование темы должно кратко и однозначно отражать задание и содержание выпускной работы, т.е. должно быть словесной формулой задания и основного информационного содержания работы, обеспечивать правильную информационную классификацию проекта, что необходимо при опубликовании материалов, передаче документов проекта заказчику, если он имеется, а также для создания фонда выпускных работ на кафедре.

Устанавливается следующий порядок выбора и утверждения тем бакалаврской выпускной работы:

- общий перечень тем бакалаврской выпускной работы ежегодно обновляется;

- студенту предоставляется право выбора темы бакалаврской выпускной работы из числа предложенных выпускающей кафедрой;

- студент может предложить свою тематику с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки;

- разрешается выполнять комплексные работы, т.е. они могут быть выполнены несколькими студентами;

- проект должен обладать новизной и предусматривать разработку новых, модернизацию или усовершенствование существующих (или проектируемых) программных продуктов.

*Тематика выпускной работы, задания на их выполнение, список студентов-выпускников, руководителей и консультантов утверждаются последовательно выпускающей кафедрой, деканатом, приказом по университету.*

### **3. ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ**

Выполнение ВКРБ включает в себя следующие основные этапы:

- выбор и утверждение темы ВКРБ;
- разработка и утверждение задания на ВКРБ;
- сбор материала для проектирования (возможно на месте прохождения технологической практики);
- подготовка и оформление пояснительной записки и графического материала, входящих в ВКРБ;
- предоставление проекта на кафедру и подготовка выступления на ГАК;
- предварительная защита ВКРБ на кафедре;
- направление проекта на рецензию;
- защита в ГАК.

3.1 Темы работ выбираются студентами совместно с руководителем. Руководители заранее сообщают студентам свою тематику выпускных работ. Тема сообщается на кафедру и доступна в течение всего срока выполнения бакалаврской работы. Тематики работ должны охватывать разные сферы приложения информационных технологий, должна быть современной, отражать специализацию кафедры.

3.2 Тема каждой работы утверждается на заседании кафедры или заведующим кафедры в начале срока выполнения бакалаврской работы.

К выполнению выпускной работы допускаются студенты, полностью выполнившие все требования учебного плана, успешно прошедшие все формы промежуточного контроля и сдавшие итоговые государственные экзамены.

Устанавливается следующий порядок руководства ВКРБ:

- кафедра осуществляет руководство и контроль выполнения выпускных работ через определяемых ею руководителей;
- руководителями работ назначаются ведущие преподаватели выпускающей кафедры, а также руководителями могут быть научные сотрудники и высококвалифицированные специалисты других учреждений и предприятий, имеющие родственное базовое образование;
- руководители выпускных работ утверждаются деканом факультета по представлению кафедры;
- руководитель работы:
  - выдает задание на ВКРБ;
  - оказывает студенту помощь в разработке календарного графика работы на весь период работы над ВКРБ;
  - рекомендует студенту необходимую основную литературу, справочные и архивные материалы, типовые проекты и другие источники по теме;
  - проводит систематическую работу со студентом по выполнению ВКРБ.
- по предложению руководителя ВКРБ, в случае необходимости, кафедра назначает консультантов по отдельным разделам работы за счет лимита времени, отведенного на руководство ВКРБ;

- консультантами по отдельным разделам работы назначаются профессоры и преподаватели вуза, а также высококвалифицированные специалисты и научные работники других учреждений и предприятий, которые проводят консультации, проверяют соответствующую часть выполненной студентом работы и ставят подпись.

#### **График выполнения ВКРБ**

Перед началом выполнения работы студент совместно с руководителем разрабатывает график работы на весь период с указанием очередности выполнения отдельных этапов, консультаций по разделам и представляет на утверждение заведующему выпускающей кафедры.

Декан факультета (зав. выпускающей кафедры) устанавливает сроки периодического отчета студентов по выполнению выпускной работы. В случае значительного отставания от графика выполнения выпускной работы, плохого качества ее выполнения, выпускник, по решению кафедры к защите не допускается.

#### **4. СОСТАВ И ОБЪЕМ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Структурными элементами ВКРБ являются: *пояснительная записка, графическая часть* (слайды, плакаты), *программы или другие результаты* (демонстрирующиеся на персональном компьютере) *и другой материал* подготовленный студентом-бакалавром.

Пояснительная записка включает в себя: титульный лист на кыргызском языке, титульный лист на русском языке, бланк расчетно – пояснительной записки, аннотацию, бланк задания на выпускную работу, задание, аннотацию, содержание, введение, основную («конструкторскую») часть, заключение, список литературы, приложения. Состав пояснительной записки может изменяться выпускающей кафедрой с учетом специфики темы ВКРБ и указывается в задании. В пояснительную записку вкладываются (не подшиваются) отзыв руководителя и рецензия.

Объем пояснительной записки рекомендуется не менее 50 страниц без приложений

**Титульный лист** пояснительной записки ВКРБ включает в себя следующие сведения:

- полное наименование Министерства, ВУЗа ;
- название выпускающей кафедры;
- название вида документа: (выпускная квалификационная работа бакалавра);
- наименование темы;
- надпись «*на академическую степень бакалавра по направлению: 710400 «Программная инженерия»;*
- надпись «Выполнил(а):» и фамилию с инициалами автора

- выпускной работы;
- надпись «Руководитель:» и фамилию с инициалами руководителя;
  - место и год выполнения («Бишкек – 20 . . »).
- (Образец заполнения титульного листа приведен в приложении 1.)

**Бланк расчетно – пояснительной записки** включает в себя:

- полное наименование министерства, вуза ;
- название факультета;
- название выпускающей кафедры;
- тему ВКРБ;
- сведения об авторе (название группы и полностью фамилия, имя, отчество, подпись);
- сведения о руководителе проекта (полностью фамилия, имя, отчество, подпись); подпись руководителя свидетельствует о предварительном допуске ВКРБ к защите;
- сведения о консультантах по разделам ВКРБ (бакалаврская выпускная работа) (ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы, подпись, дату); подпись консультанта свидетельствует о том, что соответствующий раздел проекта выполнен в соответствии с заданием и в необходимом объеме;
- сведения о нормоконтролере (ученая степень, ученое звание, подпись, фамилия и инициалы), дату; подпись нормоконтролера свидетельствует о соответствии выполненного ВКРБ (бакалаврская выпускная работа) стандартам;
- надпись “Проект к защите допущен”, “Заведующий кафедрой” (выпускающей), фамилия и инициалы заведующего кафедрой, подпись; подпись заведующего выпускающей кафедрой свидетельствует об утверждении ВКРБ и допуске студента к рецензии и защите;
- фамилию, инициалы рецензента, его подпись; подпись рецензента свидетельствует о том, что ВКРБ прошла рецензирование;
- место и год выполнения;

Бланк расчетно – пояснительной записки заполняется либо на русском, либо на кыргызском языках (см. Приложение 2).

**Задание на выполнение** ВКРБ является нормативным документом, устанавливающим границы и глубину разработки темы, а также срок представления выпускной работы на рецензию в завершенном виде и ориентировочную дату защиты. В задании на ВКРБ необходимо включать исследовательскую часть, начиная с обзора состояния вопроса, проверки предлагаемого решения на новизну и возможность заявки на изобретение, а также обоснование принимаемых решений, составление методики исследований, проведение исследований, необходимость

использования технической литературы как отдельных изданий, так и периодики.

Задание на ВКРБ оформляется на стандартном бланке.

На первой странице бланка задания должны быть приведены следующие сведения:

- полное название ВУЗа ;
- полное название выпускающей кафедры;
- название группы и полное имя автора ВКРБ;
- полное название темы проекта;
- номер и дата приказа об утверждении темы;
- срок сдачи студентом законченного проекта; утвержденный на заседании выпускающей кафедры;
- исходные данные к проекту, которые должны быть использованы при выполнении ВКРБ: программные средства, используемые при разработке программного продукта, а также оформлении пояснительной записки и графической части ВКРБ, список используемых источников (литература, адреса Интернет - сайтов и т.д.).

На первой странице бланка задания в правом верхнем углу - надпись «УТВЕРЖДАЮ», полное имя заведующего кафедрой, его подпись, подтверждающая выдачу задания, и дата.

На второй странице должен быть расписан по пунктам перечень подлежащих разработке вопросов в ходе работы над проектом с указанием их доли в процентном отношении к работе в целом и сроков их выполнения.

На третьей странице должны быть расписаны графические материалы, которые должны быть подготовлены с указанием их доли в процентном отношении ко всей графической части работы и сроков их выполнения.

Графические материалы должны иллюстрировать содержание пояснительной записки ВКРБ и должны иметь в своем составе слайды, отражающие цели и задачи проекта, концептуальную модель ПП, математические модели, схемы программ и алгоритмов; копии экранов, описание тестового примера, выводы. Если необходимо, то можно представить графический материал в виде чертежей. На слайдах должен быть представлен только тот материал, который содержит результаты работы самого студента.

На четвертой странице должны быть представлены разделы, по которым необходимы консультации (помимо руководителя) с указанием фамилии консультанта.

В низу страницы ставится дата выдачи задания руководителем ВКРБ с указанием его полного имени, ученой степени, звания. Подпись руководителя подтверждает, что задание выдано. Подпись на странице студента подтверждает, что задание принято к исполнению.

Образец заполнения бланка «Задание на ВКРБ» приведено в приложении 2.

## 5. СОДЕРЖАНИЕ РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

Пояснительная записка к выпускной работе должна в краткой и четкой форме раскрывать творческий замысел работы, содержать *методы исследования, принятые методы расчета и сами расчеты, описание проведенных экспериментов, их анализ и выводы* по ним, при необходимости *сопровождаться иллюстрациями, графиками, диаграммами, схемами* и т.п.

**Аннотация** - изложение главных положений и основных выводов выпускной работы. Объем аннотации не должен превышать одну страницу.

Текст аннотации пишется на двух языках (кыргызском и русском) и составляется по следующему плану: *объект исследования и разработки; цель работы; методы проведения работы; основные результаты, выводы, рекомендации и область использования результатов работы.*

Изложение материала в аннотации должно быть кратким и точным. Следует употреблять синтаксические конструкции, свойственные языку научных и технических документов, избегать сложных грамматических оборотов.

**Содержание** включает в себя порядковые номера и наименования разделов, подразделов и приложений с указанием их обозначения и заголовков. Содержание размещается на новой странице. Слово «Содержание» пишется прописными буквами без точки в конце и центрируется.

Наименования структурных элементов «**Титульный лист**», «**Задание**», «**Аннотация**» в содержании пояснительной записки не приводятся.

Слово «**Введение**» пишется с прописной буквы без точки в конце и центрируется.

Во введении приводится *актуальность темы ВКРБ, формулируется цель ВКРБ, назначение и область применения проектируемого объекта, степень новизны, значимость и границы разработки.*

Основная часть делится на разделы. Раздел может быть поделен на подразделы, пункты и подпункты. Каждый элемент основной части должен представлять собой законченный в смысловом отношении фрагмент ВКРБ. В структуре основной части обязательно должны быть выделены следующие разделы: *анализ требований, конструкторские работы, разработка документации, экспериментальный раздел.* Каждый раздел должен начинаться с нового листа.

Раздел «Анализ требований» включает в себя результаты обзора и анализа современных достижений по теме ВКРБ, выявленных в научно-технической литературе, из информации с Интернет – сайтов, в патентной информации, в научно-исследовательских отчетах, материалах конференций и т.д. Здесь приводятся классификации, сравнения различных подходов к теме, способов решения задачи, средств и методов достижения цели, выявления положительных и отрицательных аспектов. Следует избегать простого цитирования (копирования) текстов первоисточников. Наименование библиографических источников и адреса Интернет - сайтов записывается в библиографический список, а в тексте приводятся только ссылки на источники.

В разделе должны быть (обоснованные) выводы о необходимости разработки, предложенной в данной выпускной работе. В конце раздела необходимо привести свойства разрабатываемого продукта, определяемые заказчиком или руководителем ВКРБ, и требования к аппаратным средствам, необходимым для работы ПП.

Таким образом, в разделе «Анализ требований» могут быть выделены следующие подразделы:

- обзор и анализ существующих программных систем;
- обоснование необходимости разработки;
- определение необходимых свойств программного продукта и требования к аппаратным средствам.

В разделе «Конструкторские работы» должны быть приведены результаты логического моделирования ПП: *концептуальная модель, модель потоков данных, функциональная модель.*

Для разработки концептуальной модели следует определить категории лиц, чья деятельность связана с использованием разрабатываемого ПП, и цели, которые они преследуют при его использовании. Концептуальной модель должна быть отображена в виде UML – диаграмм вариантов использования с помощью CASE средства MS Visio с обязательным словесным описанием.

Кроме того, должны быть представлены модели потоков данных с указанием того, как должен происходить обмен данными с помощью разрабатываемого ПП. Должна быть представлена схема и приведено словесное описание движения данных в системе. В результате анализа потоков разрабатываются требования к интерфейсу ПП, и это должно быть отражено в данном разделе пояснительной записки.

Если при разработке ПП необходимо выбрать математическую модель, то в работе обязательно приводятся результаты ее выбора. Кроме того, в данном разделе должны быть приведены результаты алгоритмического конструирования. Это означает, что приводится либо обоснование выбранного алгоритма из существующих, либо результаты разработки

нового алгоритма. На основании этого выбирается язык программирования. В пояснительной записке должно быть приведено обоснование его выбора.

Далее в разделе приводится организация структуры данных, которая представляется в виде логической и физической модели базы данных с подробным ее описанием, включая связи между информационными объектами системы.

Таким образом, раздел «Конструкторские работы» может быть разбит на следующие подразделы:

- разработка концептуальной модели;
- разработка модели потоков данных;
- разработка функциональной модели;
- выбор математической модели и метода решения;
- разработка алгоритма;
- разработка пользовательского интерфейса;
- выбор и обоснование языка программирования;
- организация структуры данных.

В разделе **«Разработка документации»** должны быть описаны проектные решения по программному обеспечению разработанного ПП. Должны быть описаны требования к программному и аппаратному обеспечению. Необходимо представить наименование, обозначение и краткую характеристику выбранной операционной системы и ее версии, в рамках которой будут выполняться разработанные программы, требуемые процессор, оперативная память, место на жестком диске, а также необходимые периферийные устройства.

Кроме того, в данном разделе приводится описание программы, руководство программиста, руководство пользователя.

В описании программы указывается назначение и функции ПП, инструментальные средства программирования и информационные технологии, которые использовались при его создании, режимы работы ПП, а также технологии передачи данных.

В руководстве программиста приводятся названия и функции модулей, входящих в ПП, входные и выходные данные, сообщения программисту и пользователю во время работы ПП с причинами их появления, а также возможности расширения функций ПП с указанием как это сделать.

В руководстве пользователя приводится подробное описание его работы с ПП: как запустить программу, как войти в тот или иной режим ее, какие сообщения на экране возникают при ее эксплуатации и как на них реагировать.

Далее, если необходимо, в данном разделе может быть приведено руководство администратора базы данных.

Таким образом, раздел «Разработка документации» может включать в себя следующие подразделы:

- требования к аппаратным и программным средствам;

- описание программы;
- руководство программиста;
- руководство пользователя.

В разделе «Экспериментальный раздел» приводятся результаты тестирования программы в различных режимах, подтверждающие работоспособность разработанного ПП. В данном разделе необходимо представить назначение ПП (перечень параметров и краткую характеристику функций, из числа реализуемых ПП и проверяемых контрольным примером), исходные данные для проверки программы, результаты обработки программой исходных данных.

Тестирование программы должно проводиться в нормальных и экстремальных условиях, а также в исключительных ситуациях.

Работа в нормальных условиях означает корректный ввод данных, нормальный режим работы аппаратного обеспечения.

Работа в экстремальных условиях означает некорректный ввод исходных данных пользователем, либо вводимое значение выходит за границы, допустимые условиями функционирования ПП.

Тестирование ПП в исключительных ситуациях означает проверку его при сбоях системы электропитания, устойчивости к попыткам взлома и разрыву сетевого соединения, а также при попытке обратиться к серверу нескольких сотен пользователей.

Должны быть представлены процедуры формирования исходных данных для проверки ПП, вызова программы и получения результатов работы ПП, которые должны подтверждать работоспособность программы практически в любых ситуациях.

В разделе «Заключение» подводятся основные итоги ВКРБ. Структура данного раздела должна соответствовать заданию на ВКРБ. В содержание заключения включаются:

- основные результаты в виде количественных и (или) качественных показателей, параметров и характеристик по каждому разделу ВКРБ и рекомендации по их использованию;
- приводится перечень вопросов для дальнейшей работы, если в работе не получен конечный результат и технические документы не готовы к практическому использованию;
- даются оценки полноты решений поставленных задач, научно-технического уровня выполненной работы в сравнении с лучшими достижениями в данной области.

Выводы, содержащиеся в заключении, являются основой для составления «Аннотации», а также для подготовки к докладу при защите ВКРБ. В заключении не допускается повторения содержания введения и основной части, в частности выводов, сделанных по разделам и подразделам.

**Список литературы** (использованных источников) содержит библиографический список и адреса интернет – сайтов.

В **приложении** оформляется материал, дополняющий содержание выпускной работы. Здесь могут быть приведены:

- концептуальная модель;
- модели данных;
- листинг программы;
- копии экрана;
- распечатки результатов;
- глоссарий;
- отзывы об использовании программы (если имеются).

**Глоссарий** включает в себя:

– список сокращений, который оформляется в виде алфавитного перечня принятых в тексте ВКРБ сокращений и аббревиатур и соответствующих им полных обозначений понятий;

– список условных обозначений;

– список используемых терминов предметной области с их кратким разъяснением.

Каждое последующее приложение оформляется с новой страницы. Все приложения имеют сквозную с пояснительной запиской нумерацию страниц и должны быть перечислены в содержании пояснительной записки (с указанием их обозначений и названий).

## **6. ОФОРМЛЕНИЕ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ**

### ***Оформление текста***

ВКРБ должен быть написан грамотным литературным языком. Он должен быть представлен в печатном виде через 1,5 интервала, шрифт - 12. Необходимо использовать листы стандартного размера, оставляя поля с левой стороны листа размером в 2 см., с правой - 1 см., сверху и снизу – 2 см. Все страницы проекта нумеруются арабскими цифрами, начиная с титульного листа, на котором номер страницы не ставится. Цифры ставятся в правом верхнем углу страницы.

Каждый раздел должен иметь номер и название. Каждый раздел начинается с нового листа. Название раздела набирается прописными буквами. В конце названия точка не ставится.

Ссылки на литературу можно оформлять двумя способами:

▪ ссылка на порядковый номер источника в списке использованной литературы заключается в квадратные скобки, при необходимости указывается номер страницы, на которую делается ссылка. Например, данные о темпах роста туристических потоков в мире даются, разделяя их точкой с запятой: [6, с. 45; 11, с. 33] или без указания страниц: [6,12, 30];

▪ подстрочными ссылками внизу страницы; в этом случае оформление первоисточников осуществляется с указанием номера страницы, на которую делается ссылка. В тексте ссылка обозначается цифрой.

Нумерация ссылок может быть постраничная или сквозная по всему тексту.

Приложения нумеруются последовательно арабскими цифрами. Оно может иметь заголовок. Каждое приложение начинают с новой страницы. Приложения в объем дипломного проекта не включаются. Каждый лист приложения имеет колонтитул («Приложение » с указанием порядкового номера, либо название приложения).

### ***Оформление иллюстративного, цифрового и другого материала***

**Иллюстрации.** Количество иллюстраций в пояснительной записке определяется его содержанием и должно быть достаточным для того, чтобы придать излагаемому тексту ясность и конкретность. Все иллюстрации (фотографии, схемы, чертежи, графики и т.п.) именуется рисунками. Рисунки нумеруются последовательно в пределах раздела арабскими цифрами. Номер рисунка должен состоять из номера раздела и порядкового номера рисунка в данной главе, разделенных точкой (например: рис. 1.5, т.е. пятый рисунок первого раздела). При ссылках на рисунок следует указывать его полный номер. Рисунки размещаются сразу после первой ссылки на них в тексте дипломного проекта. Если рисунок занимает целую страницу, то он размещается на следующей странице за той, где был впервые упомянут.

Рисунки следует размещать так, чтобы их можно было рассматривать без поворота ВКРБ. Если такое размещение невозможно, то рисунки располагают так, чтобы для их рассмотрения нужно было повернуть выпускную работу по часовой стрелке. Каждый рисунок сопровождается содержательной подписью, которая помещается под ним и начинается с номера рисунка.

**Таблицы.** Цифровой материал рекомендуется оформлять в виде таблиц.

Таблицы помещаются после первого упоминания о них в тексте. Размещать их следует так, чтобы их можно было читать без поворота ВКРБ. Если это невозможно, таблицу располагают так, чтобы для ее чтения ВКРБ нужно было повернуть по часовой стрелке. При переносе таблицы на следующую страницу головку таблицы следует повторить, а над ней поместить слова "Продолжение табл." с указанием номера таблицы. Если головка таблицы громоздка, допускается ее не повторять; в этом случае нумеруют графы и повторяют их номера на следующей странице. Заголовок таблицы не повторяется.

Таблицы нумеруются в пределах раздела арабскими цифрами. Над правым верхним углом помещают надпись "Таблица" с указанием порядкового номера таблицы, который состоит из номера раздела и номера таблицы в этом разделе, разделенных точкой (например: таблица 1.4, т.е.

четвертая таблица первого раздела). На следующей строке с абзаца пишется заголовок (название) таблицы. Заголовок пишется строчными буквами, кроме первой – прописной. Заголовок таблицы не подчеркивается и в кавычки не берется.

При ссылке на таблицу в тексте ВКРБ слово таблица пишется в сокращенном виде и указывается полный номер таблицы (например: "табл. 3.7"). Повторные ссылки на таблицу даются с сокращенным словом "смотри" (например: "см. табл. 3.8").

**Формулы.** Формулы, на которые имеются ссылки в тексте, нумеруются в пределах раздела арабскими цифрами. Номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы в данном разделе, разделенных точкой (например: "(3.5)", что означает пятую формулу третьего раздела). Номер формулы заключается в скобки и помещается на правом поле на уровне нижней строки формулы, к которой он относится. Непосредственно под формулой помещается пояснение символов в той последовательности, в которой они приведены в формуле. Значение каждого символа дается с новой строки, первую строку пояснения начинают со слова "где" (двоеточие после него не ставят).

## **7. РУКОВОДСТВО И КОНТРОЛЬ ЗА ВЫПОЛНЕНИЕМ ВКРБ**

Заведующий кафедрой ПОКС назначает руководителей ВКРБ из числа преподавателей кафедры; по отдельным темам к руководству ВКРБ могут привлекаться специалисты - практики.

Руководитель выпускной работы осуществляет следующее:

- в соответствии с темой ВКРБ выдает студенту задание, (см. 3.2), утвержденное заведующим кафедрой, с указанием сроков окончания проекта по теме и представления законченного ВКРБ. Это задание вместе с дипломным проектом представляется в Государственную аттестационную комиссию (ГАК).

- оказывает студенту помощь в составлении календарного графика на весь период выполнения ВКРБ;

- рекомендует студенту необходимую литературу: законы, справочные материалы, учебники, учебные пособия и другие источники по теме;

- проводит для студента регулярные консультации;

- проверяет ход выполнения работы.

Задание определяет весь процесс дальнейшей самостоятельной работы студента по теме ВКРБ. На основе задания студент по согласованию с руководителем составляет календарный план выполнения ВКРБ. При определении сроков представления законченного ВКРБ решающее слово остается за руководителем, который руководствуется учебным планом, определяющим сроки защиты ВКРБ.

Вся работа студента по теме ВКРБ длится в течении 10 недель. На протяжении этого времени выпускающая кафедра проводит процентную аттестацию («процентовку») хода выполнения работ по следующему графику:

Таблица 1.

**График проведения «процентовок»**

№ недели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
№ аттестации		1 процентовка		2 процентовка		3 процентовка		4 процентовка		предзащита

Руководитель выпускной работы по каждой «процентовке» сдает отчет секретарю ГАК, в котором предоставляется информация о работе, проделанной студентом к этому моменту в процентах, в виде таб.2, а также замечания по каждому дипломному проекту.

Таблица 2.

**Отчет по «процентовке» №\_\_ руководителя дипломных проектов**  
Фамилия, имя, отчество руководителя

Фамилия Имя Отчество	Введе-ние	Анализ требо-ваний	Конст-руктор-ский	Докумен-тирова-ние ПП	Экспе-ри-мента-ль-ный	Заклю-чение	Работ-а ПП	Презен-тация

Выполнение любого раздела пояснительной записки ВКРБ в объеме 100% выставляется только тогда, когда студент-бакалавр представит окончательный вариант раздела в распечатанном виде, при этом в бланке «Задание на ВКРБ» руководителем проставляется дата завершения работы. Выполнение программного продукта оценивается в 100% тогда, когда он работает устойчиво, безошибочно и решает поставленные задачи, что должно быть продемонстрировано на тестовых примерах.

В течение недели проходит предварительная защита (предзащита) ВКРБ, на которой студент получает допуск к защите. На предзащиту должен быть представлен полностью готовый проект (сброшюрованная пояснительная записка, программный продукт) и отзыв руководителя. На предзащите ВКРБ назначается рецензент и дается направление к нему.

К защите допускаются только те студенты, которые не имеют академических задолженностей, получили допуск на предварительной защите ВКРБ, имеют отзыв руководителя и рецензию на свою работу.

## 8. ПРОЦЕДУРА ЗАЩИТЫ ВКРБ

### *Подготовка э к защите*

Кафедра своим решением назначает дату защиты ВКРБ и срок сдачи их на кафедру.

Студент обязан в указанный срок сдать руководителю пояснительную записку к ВКРБ, оформленную в соответствии с изложенными требованиями.

Руководитель дает письменный отзыв о ВКРБ (не позже, чем за 10 дней до защиты). Отзыв должен содержать информацию об основных результатах, полученных лично студентом, общую характеристику выполнения им задания на ВКРБ, вывод о возможности допуска к защите.

Руководитель указывает в отзыве свою оценку квалификационной работе ("отлично", "хорошо", "удовлетворительно").

От руководителя должна исходить начальная рекомендация на внедрение, публикацию результатов работы, поступление в магистратуру и аспирантуру.

Руководитель подписывает титульный лист ВКРБ и вместе со своим отзывом в письменном виде представляет ВКРБ заведующему кафедрой ПОКС.

Заведующий кафедрой на основании этих материалов решает вопрос о допуске студента к защите, делая об этом соответствующую запись на титульном листе ВКРБ.

Если же заведующий кафедрой не считает возможным допустить студента к защите ВКРБ, этот вопрос рассматривается на заседании кафедры с участием руководителя и студента. Протокол заседания кафедры представляется через декана факультета на утверждение ректору вуза.

ВКРБ, допущенная выпускающей кафедрой к защите, должна быть направлен на рецензию.

Состав рецензентов определяется из числа специалистов - практиков. Рецензентами могут быть также преподаватели (профессора, доценты и старшие преподаватели) других высших учебных заведений или данного вуза, если они не работают на выпускающей кафедре.

ВКРБ должен быть представлен рецензенту не позже, чем за 5 дней до ее защиты на ГАК. Рецензент должен вернуть проект с рецензией на кафедру не позднее, чем за два дня до ее защиты.

Письменная рецензия должна содержать оценку следующих элементов проекта:

- актуальность темы;
- объем и структура;
- цели и задачи исследования;
- степень полноты и соответствия материалов, цели и задачи исследования;

- соответствие содержания и оформления проекта предъявляемым требованиям (оформление текста, таблиц, грамотность изложения, стиль изложения и т.д.);
- характер проекта (творческий и описательный);
- теоретическое и практическое значение проекта;
- обоснованность выводов и предложений.

В заключение следует указать, отвечает ли рецензируемая работа требованиям, предъявляемым к ВКРБ.

Рецензент имеет право пригласить студента для разъяснения возникших вопросов. Рецензент подписывает ВКРБ на титульном листе.

В случае отрицательной рецензии и положительного заключения руководителя заведующий кафедрой направляет ВКРБ на дополнительное рецензирование другому специалисту, после чего она направляется в ГАК. По желанию студента ВКРБ с отрицательной рецензией может быть направлен на защиту в ГАК и без дополнительной рецензии.

К защите ВКРБ допускаются студенты, полностью выполнившие все требования учебного плана и учебных программ.

ВКРБ с допуском выпускающей кафедры, отзывом руководителя и рецензией специалиста направляется в ГАК для защиты.

По желанию студента-бакалавра в ГАК могут быть представлены материалы, характеризующие практическую ценность выполненной ВКРБ, например, документы (отзывы, постановления), указывающие на практическое использование предложений, опубликованные статьи по тематике работы и другие материалы. Представленные материалы могут содействовать раскрытию практической ценности ВКРБ.

Подготовив ВКРБ к защите, студент-бакалавр готовит выступление (доклад), наглядную информацию - схемы, таблицы, графики и другой иллюстративный материал для использования во время защиты на ГАК. Для членов ГАК могут быть подготовлены специальные раздаточные материалы.

### ***Процедура защиты ВКРБ***

Защиты проходят на открытых заседаниях ГАК. Студент допускается к защите в ГАК при наличии ВКРБ с подписью заведующего кафедрой, отзыва руководителя и рецензии. Отзыв или рецензию при отсутствии автора зачитывает секретарь ГАК.

Процедура защиты предусматривает:

- представление секретарем ГАК бакалавра по его личной карточке, оглашение темы проекта;
- доклад бакалавра по материалам проекта (7 - 10 мин);
- ответы на вопросы (отвечать необходимо кратко, точно и по существу вопроса);
- оглашение отзыва руководителя и рецензии;
- заключительное слово бакалавра (1 - 2 минуты с акцентом на те моменты доклада, которые, по мнению студента, нуждаются в уточнении)

- обсуждение докладов членами ГАК.
- оглашение результатов защиты ВКРБ председателем ГАК.

В докладе кратко обосновывается актуальность проекта, его теоретическое и практическое значение, формулируется цель и задачи исследований, кратко излагается основное содержание проекта (каким образом решались его цель и задачи). Необходимо обращать внимание на наиболее важные аспекты ВКРБ, изложить выводы и предложения, вытекающие из исследования, подчеркнуть новизну.

Средняя продолжительность защиты одного студента – не более 20 мин., но жестко это время не устанавливается и определяется председателем ГАК.

По окончании всех запланированных на данное заседание защит, ГАК проводит закрытое совещание, на котором определяются оценки каждого из защищавшихся по шкале "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно".

После окончания работы ГАК защищенные ВКРБ регистрируются и сдаются для хранения выпускающей кафедре.

Не разрешается использовать квалификационные работы как учебные пособия, даже в части их оформления и структурирования, для написания ВКРБ

Студенты, не явившиеся на заседание ГАК по уважительной причине, могут по решению деканата защищать свои проекты на следующих заседаниях ГАК.

Апелляции по выставленным оценкам не принимаются.

## **9. Требования к выполнению выпускной квалификационной работы**

За две недели до предквалификационной практики руководителем проекта необходимо сформулировать задание на выпускную работу, которое утверждается заведующим кафедрой. Задание выдается на специальном бланке в течение прохождения предквалификационной практики, но не позднее начала выполнения квалификационной работы.

- пояснительная записка к выпускной работе должна в краткой и четкой форме раскрывать творческий замысел работы, содержать методы исследования, принятые методы расчета и сами расчеты, описание проведенных экспериментов, их анализ и выводы по ним, при необходимости сопровождаться иллюстрациями, графиками, эскизами, диаграммами, схемами и т.п.;
- пояснительная записка выполняется от руки или в машинописном (компьютерном) варианте. Чертежи по формату, условным обозначениям, шрифтам и масштабам должны строго соответствовать требованиям действующих ГОСТов ЕСКД. Способ выполнения графических материалов не ограничивается, но обязательно снабжаются спецификациями;

- в перечне графического материала указывается минимальное количество обязательных чертежей и их наименования. Поощряется применение систем автоматизации проектирования;
- сложные математические, технические и др. расчеты в работе осуществлять с помощью компьютерных программ и технологий;
- компьютерные программы, разработанные и используемые в процессе написания выпускной работы, прилагаются на электронных носителях и в форме распечаток, которые подлежат демонстрации в процессе защиты выпускных квалификационных работ (количество презентационных материалов на усмотрение выпускника);
- студент может по рекомендации кафедры представить дополнительно краткое содержание работы на одном из иностранных языков, которое оглашается на защите и может сопровождаться вопросами к студенту на этом языке;
- за принятые в выпускной работе решения и за правильность всех данных отвечает студент – автор работы.

#### **10. Порядок выполнения и представления к защите выпускной квалификационной работы**

К выполнению выпускной квалификационной работы допускаются студенты, полностью выполнившие все требования учебного плана, успешно прошедшие все формы промежуточного контроля и сдавшие итоговые государственные экзамены;

- декан факультета (зав. выпускающей кафедры) устанавливает сроки периодического отчета студентов по выполнению выпускной работы;
- в случае значительного отставания от графика выполнения выпускной работы, плохого качества ее выполнения, выпускник, по решению кафедры к защите не допускается;
- законченная рукопись выпускной работы, подписанная студентом и консультантами, представляется руководителю за 2 недели до защиты;
- после просмотра и одобрения рукописи выпускной работы руководитель подписывает ее и вместе с письменным отзывом в трехдневный срок представляет заведующему кафедрой. В отзыве должна быть характеристика проделанной работы по всем разделам работы;
- заведующий кафедрой на основании этих материалов решает вопрос о допуске студента к защите, делая об этом соответствующую запись на титульном листе выпускной работы. В случае, если заведующий кафедрой не считает возможным допустить студента руководителя. Протокол заседания кафедры представляется через декана факультета на утверждение ректору;
- в случае конфликтных ситуаций между руководителем выпускной работы и студентом, последний должен обратиться с заявлением к

декану факультета. Декан факультета назначает эксперта из специалистов другой кафедры и принимает решение по сути заявления;

- выпускная работа, допущенная кафедрой к защите, в трехдневный срок направляется на рецензирование;

### **11. Рецензирование выпускной квалификационной работы**

Для оценки качества выполненной выпускником работы, кафедра назначает рецензента. В качестве рецензентов могут привлекаться профессора и преподаватели других высших учебных заведений или данного вуза, если они не работают на данной кафедре. На каждого рецензента планируется не более 6-и выпускных квалификационных работ. Работа передается рецензенту законченной не позднее, чем за неделю до защиты.

Задачей рецензента является всесторонняя оценка дипломного проекта (работы), допущенного к защите. В рецензии следует отметить:

- актуальность и правильность поставленной задачи;
- объективность и содержательность обзорной части;
- полноту и непротиворечивость проектного задания (технических условий);
- правильность и целесообразность принятого метода решения поставленной задачи;
- правильность хода и результатов ее решения;
- практическую значимость решения задачи;
- качество оформления проекта (работы).

В рецензии должны быть сформулированы замечания по проекту (работы) (если они возникли).

Заключением рецензии должно быть четко сформулированное мнение рецензента: о присвоении ему соответствующей квалификации и оценки ВКР в целом: (по четырех балльной системе:

“отлично”, “хорошо”, “удовлетворительно”, “неудовлетворительно”).

Рецензия представляется на защиту в письменной форме за личной подписью рецензента.

Допускается личное присутствие рецензента на защите рецензируемого и участие в обсуждении оценки защищавшихся.

### **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств.
2. Батоврин В. К. Толковый словарь по системной и программной инженерии. — М.: ДМК Пресс. — 2012. — 280 с.
3. Брукс Ф. Мифический человеко-месяц, или Как создаются программные системы = The mythical Man-Month: Essays on Software Engineering. — Символ-Плюс, 2010. — 304 с.

4. Салиев А.Б., Гаас И.Г., Мусина И.Р. Методические указания для студентов специальности 552801.04 «Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем» Дипломное проектирование , 2005г.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

КЫРГЫЗСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ имени И. Раззакова

Кафедра «ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ»

# ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

по теме

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ЦЕНТРА

на академическую степень бакалавра

по направлению: 710400 Программная инженерия

Выполнил Акирова Акылай Эрнисовна

Руководитель Мусина Индира Рафиковна

Бишкек 2016