

В.П. Коцубинский, Н.Ю. Хабибулина

**ПОДГОТОВКА И ЗАЩИТА
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ
БАКАЛАВРА**

**Методические указания для студентов
направления подготовки 220400.62 —
«Управление в технических системах»**

**ТОМСК
2014**

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования

**ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ**

**Кафедра компьютерных систем в управлении
и проектировании (КСУП)**

В.П. Коцубинский, Н.Ю. Хабибулина

**ПОДГОТОВКА И ЗАЩИТА
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ
БАКАЛАВРА**

**Методические указания для студентов
направления подготовки 220400.62 —
«Управление в технических системах»**

2014

Коцубинский В.П., Хабибулина Н.Ю.

Подготовка и защита выпускной квалификационной работы бакалавра: методические указания для студентов направления подготовки 220400.62 — «Управление в технических системах». — Томск: каф.КСУП, ТУСУР, 2014. — 62 с.

В методических указаниях изложены общие рекомендации по содержанию процедур выполнения и защиты выпускной квалификационной работы бакалавра. Отображены требования к содержанию выпускной квалификационной работы.

Пособие предназначено для студентов высших технических учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 220400.62 — «Управление в технических системах».

© Коцубинский В.П.,
Хабибулина Н.Ю., 2014
© каф.КСУП, ТУСУР, 2014

Содержание

Введение	6
1 Общие требования к выполнению выпускной квалификационной работы бакалавра	7
1.1 Цели и задачи выполнения выпускной квалификационной работы бакалавра	7
1.2 Порядок выполнения выпускной квалификационной работы.....	14
1.3 Этапы выполнения выпускной квалификационной работы.....	15
1.4 Порядок выбора и утверждения темы выпускной квалификационной работы	17
1.5 Руководство выпускной квалификационной работой	18
1.6 Составление рабочего плана	20
2 Общие требования к содержанию и объему выпускной квалификационной работы бакалавра	21
2.1 Рекомендуемая структура выпускной квалификационной работы бакалавра	21
2.2 Требования к структурным элементам выпускной квалификационной работы бакалавра	22
2.2.1 Общие требования	22
2.2.2 Титульный лист	22
2.2.3 Реферат.....	23
2.2.4 Задание	24
2.2.5 Оглавление	24
2.2.6 Введение	24
2.2.7 Основная часть работы	27
2.2.8 Заключение	32
2.2.9 Список использованных источников.....	33
2.2.10 Приложения	33
2.3 Сбор и систематизация материала по рассматриваемой проблеме	34
3 Общие требования к оформлению выпускной квалификационной работы.....	36

4 Общие требования к оформлению основных документов в процессе выполнения выпускной квалификационной работы.....	37
4.1 Отзыв руководителя выпускной квалификационной работы.....	37
4.2 Внешнее рецензирование выпускной квалификационной работы.....	37
4.3 Справка о результатах апробации и внедрении результатов выпускной квалификационной работы.....	38
5 Подготовка к защите выпускной квалификационной работы.....	39
5.1 Предварительная защита выпускной квалификационной работы.....	39
5.2 Защита выпускной квалификационной работы	39
5.3 Процедура защиты	40
5.4 Результаты защиты	41
5.5 Критерии оценки выпускной квалификационной работы ...	42
5.6 Методические рекомендации к построению доклада	44
5.7 Методические рекомендации к выступлению.....	46
5.8 Методические рекомендации к подготовке демонстрационного материала.....	47
6 Темы выпускной квалификационной работы	48
Приложение А (справочное) Заявление с темой выпускной квалификационной работы.....	52
Приложение Б (обязательное) Титульный лист бакалаврской работы (дипломного проекта)	53
Приложение В (обязательное) Форма задания для выпускной квалификационной работы.....	55
Приложение Г (обязательное) Форма отзыва руководителя	57
Приложение Д (обязательное) Форма рецензии.....	59
Приложение Е (справочное) Пример оформления справки о внедрении	62

Введение

Все виды учебной, научно-исследовательской и производственно-практической деятельности студента, в том числе выполнение курсовых работ и отчетов по практикам, должны быть направлены на конечную цель — подготовку и успешную защиту выпускной квалификационной работы (ВКР).

Выпускная квалификационная работа является завершающим, наиболее сложным этапом учебного процесса. Уровень выпускной квалификационной работы и ее защита характеризуют студента как будущего профессионала, как исследователя, способного самостоятельно принимать решения, отвечать за свои выводы, предложения, рекомендации. При подготовке выпускной квалификационной работы студент должен показать свои способности и возможности по решению реальных проблем, используя полученные за годы обучения знания.

Данные методические указания разработаны в помощь студентам и руководителям при подготовке и защите ВКР. Методические рекомендации раскрывают следующие методические принципы и правила подготовки и оценки ВКР:

- общие требования к выполнению ВКР;
- общие требования к содержанию и объему ВКР;
- общие требования к оформлению ВКР;
- общие требования к оформлению основных документов в процессе выполнения ВКР;
- критерии оценки ВКР;
- общие требования к отзыву руководителя на ВКР;
- общие требования к рецензии (отзыву рецензента) на ВКР;
- подготовка к защите ВКР.

Методические указания разработаны в соответствии с рекомендациями научно-методического совета ТУСУРа и позволяют обеспечить единство требований, предъявляемых к содержанию, качеству и оформлению выпускных квалификационных работ на кафедре Компьютерных систем в управлении и проектировании Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники.

1 Общие требования к выполнению выпускной квалификационной работы бакалавра

1.1 Цели и задачи выполнения выпускной квалификационной работы бакалавра

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования (утверждено приказом Министерства образования и науки РФ от 22 декабря 2009 г. № 813) защита ВКР является обязательной составляющей итоговой государственной аттестации выпускников Университета и имеет основной **целью** установление уровня подготовленности выпускника направления подготовки 220400.62 — «Управление в технических системах» к выполнению следующих профессиональных задач:

- **в проектно-конструкторской деятельности:**
 - сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования устройств и систем автоматизации и управления;
 - расчет и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием;
 - разработка проектной и рабочей документации, оформление отчетов по законченным проектно-конструкторским работам;
 - контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
 - участие в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления;
- **в производственно-технологической деятельности:**
 - внедрение результатов разработок в производство средств и систем автоматизации и управления;
 - участие в технологической подготовке производства технических средств и программных продуктов систем автоматизации и управления;
 - участие в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления;

- организация метрологического обеспечения производства;
- обеспечение экологической безопасности проектируемых устройств и их производства;

- **в научно-исследовательской деятельности:**

- анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;

- участие в работах по организации и проведению экспериментов на действующих объектах по заданной методике;

- обработка результатов экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий и технических средств;

- проведение вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления;

- подготовка данных и составление обзоров, рефератов, отчетов, научных публикаций и докладов на научных конференциях и семинарах, участие во внедрении результатов исследований и разработок;

- организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия;

- **в организационно-управленческой деятельности:**

- организация работы малых групп исполнителей;

- участие в разработке организационно-технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам;

- выполнение работ по сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;

- **в монтажно-наладочной деятельности:**

- участие в поверке, наладке, регулировке, оценке состояния оборудования и настройке технических средств и программных комплексов автоматизации и управления на действующем объекте;

- участие в сопряжении программно-аппаратных комплексов автоматизации и управления с объектом, в проведении испытаний и сдаче в эксплуатацию опытных образцов аппаратуры и

программных комплексов автоматизации и управления на действующем объекте;

- **в сервисно-эксплуатационной деятельности:**

- участие в поверке, наладке, регулировке и оценке состояния оборудования и настройке аппаратно-программных средств автоматизации и управления;

- профилактический контроль технического состояния и функциональная диагностика средств и систем автоматизации и управления;

- составление инструкций по эксплуатации аппаратно-программных средств и систем автоматизации и управления и разработка программ регламентных испытаний;

- составление заявок на оборудование и комплектующие, подготовка технической документации на ремонт оборудования.

При выполнении ВКР студентом решаются следующие **задачи:**

- закрепление и расширение теоретических знаний и практических навыков по проектированию автоматизированных систем управления техническими объектами с использованием современных информационных технологий на основе анализа информационной среды предметной области;

- развитие навыков ведения самостоятельной работы при постановке задачи исследований, выборе методов достижения цели и выявлении творческой инициативы при решении конкретных задач по информационному, технологическому и программному обеспечению автоматизированных систем управления техническими объектами;

- обоснование и нахождение эффективного пути решения поставленных задач при исследовании и проектировании различных объектов;

- самостоятельное проведение научно-практических исследований;

- подготовка к защите работы и аргументированная защита разработанных предложений.

Результатом выполнения ВКР должно стать овладение выпускником следующими компетенциями:

- **общекультурные компетенции:**

- способность владеть культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения (ОК-1);

- способность логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (ОК-2);

- способность к кооперации с коллегами, работе в коллективе (ОК-3);

- способность осознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности (ОК-8);

- способность использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач, анализировать социально-значимые проблемы и процессы (ОК-9);

- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-10);

- способность понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОК-11);

- способность владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией (ОК-12);

- способность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОК-13);

- способность владеть одним из иностранных языков на уровне не ниже разговорного (ОК-14);

- **общепрофессиональные компетенции:**

- способность владеть основными приемами обработки и представления экспериментальных данных (ПК-5);

– способность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии (ПК-6);

• **профессиональные компетенции в проектно-конструкторской деятельности:**

– готовность участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления (ПК-8);

– способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления (ПК-9);

– способность производить расчёты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием (ПК-10);

– способность разрабатывать информационное обеспечение систем с использованием стандартных СУБД (ПК-11);

– способность разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями (ПК-12);

• **профессиональные компетенции в производственно-технологической деятельности:**

– готовность к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство (ПК-13);

– способность проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования (ПК-14);

– готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления (ПК-15);

• **профессиональные компетенции в научно-исследовательской деятельности:**

– способность осуществлять сбор и анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный

опыт в области средств автоматизации и управления, проводить анализ патентной литературы (ПК-18);

– способность выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств (ПК-19);

– способность проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления (ПК-20);

– готовность участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок (ПК-21);

– способность внедрять результаты исследований и разработок и организовывать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности (ПК-22);

• **профессиональные компетенции в организационно-управленческой деятельности:**

– готовность участвовать в разработке технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет и т.п.) и установленной отчетности по утвержденным формам (ПК-24);

• **профессиональные компетенции в монтажно-наладочной деятельности:**

– готовность участвовать в разработке и изготовлении стендов для комплексной отладки и испытаний программно-аппаратных управляющих комплексов (ПК-27);

– способность участвовать в монтаже, наладке, настройке, опытной проверке и сдаче опытных образцов программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления (ПК-28);

• **профессиональные компетенции в сервисно-эксплуатационной деятельности:**

– способность настраивать управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное об-

служивание с использованием соответствующих инструментальных средств (ПК-29);

- готовность осуществлять проверку технического состояния оборудования, производить его профилактический контроль и ремонт заменой модулей (ПК-30);

- готовность производить инсталляцию и настройку системного, прикладного и инструментального программного обеспечения систем автоматизации и управления (ПК-31);

- способность разрабатывать инструкции по эксплуатации используемого технического оборудования и программного обеспечения для обслуживающего персонала (ПК-32).

Выпускная квалификационная работа по направлению подготовки 220400.62 «Управление в технических системах», как правило, носит теоретико-прикладной характер и сочетает теоретический анализ проблемы с решением задачи разработки конкретной автоматизированной системы управления. Однако работа может носить характер чисто теоретического исследования.

Важным моментом выполнения ВКР является самостоятельное написание и защита выпускной квалификационной работы. При оценке выпускной квалификационной работы учитываются:

- обоснованная студентом актуальность избранной темы;
- широта и глубина проработки литературных и других источников информации;

- стиль изложения и завершенность каждого вопроса, содержательность собственных выводов;

- уровень разработки аппаратных комплексов и программных продуктов, анализ применяемых методов и результатов численных экспериментов;

- самостоятельность выполнения выпускной квалификационной работы;

- грамотность и аккуратность оформления работы.

На основе защиты выпускной квалификационной работы государственная аттестационная комиссия (ГАК) выносит решение о присвоении выпускнику квалификации **«бакалавр по направлению «Управление в технических системах»**.

1.2 Порядок выполнения выпускной квалификационной работы

К выполнению ВКР допускаются студенты, успешно завершившие полный курс обучения по основной образовательной программе и успешно прошедшие все предусмотренные учебным планом аттестационные испытания.

Трудоемкость выпускной квалификационной работы составляет 12 зачетных единиц. Сроки выполнения и время защиты ВКР регламентируется учебным планом (8 недель в конце 8-го семестра).

Согласно «Положения об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений Российской Федерации» (утверждено приказом Министерства образования РФ № 1155 от 25.03.2003) и «Образовательного стандарта вуза ОС ТУСУР 01-2013. Работы студенческие по направлениям подготовки и специальностям технического профиля. Общие требования и правила оформления» (приказ ректора от 03.12.2013 г. № 14103) ВКР выпускников, претендующих на получение соответствующей степени «бакалавр», выполняется самостоятельно в форме *бакалаврской работы (БР)* или *бакалаврской работы (дипломного проекта) (БРП)*:

бакалаврская работа (БР) — ВКР, содержащая анализ технического решения, автоматизированной системы управления технологическим процессом, аппаратного, информационного или программного обеспечения автоматизированной системы и т.п. и (или) выполненных исследований, раскрывающая приобретенные автором профессиональные компетенции;

бакалаврская работа (дипломный проект) (БРП) — БР, содержащая решения частной технической задачи по разработке автоматизированной системы управления технологическим процессом, аппаратного, информационного или программного обеспечения автоматизированной системы и т.п., оформленные в виде конструкторских, технологических, программных и других проектных документов.

ВКР может основываться как на углублении выполненных ранее курсовых работ и проектов по профильным дисциплинам, так и на выполнении конкретных технических заданий предпри-

ятий и организаций, являющихся базой учебных (в том числе и производственной) практик.

Чаще всего бакалаврская работа основывается на данных, полученных в период производственной практики.

Территориально ВКР могут выполняться:

- на кафедрах и в научных подразделениях ТУСУРа под руководством преподавателей, научных сотрудников, аспирантов;
- в вузах, НИИ, на предприятиях и организациях г. Томска и других городов.

В последних двух случаях руководителями ВКР могут быть штатные сотрудники этих учреждений и организаций, имеющие квалификацию не ниже дипломированного специалиста.

Успешное выполнение выпускной квалификационной работы во многом зависит от строгого соблюдения установленных сроков и последовательного выполнения отдельных этапов работы.

1.3 Этапы выполнения выпускной квалификационной работы

Выполнение выпускной квалификационной работы состоит из следующих этапов:

- 1) **выбор темы ВКР** по согласованию с руководителем и ее утверждение;
- 2) **формирование задания на ВКР** (на бланке установленной формы) студентом совместно с руководителем работы и утверждение его на кафедре;
- 3) **формирование плана и графика выполнения ВКР** совместно с руководителем;
- 4) **выполнение ВКР**. Студент обязан выполнить ВКР в соответствии с требованиями, предъявляемыми к ней на основании данных методических указаний по подготовке и защите ВКР, а также в соответствии с графиком выполнения ВКР, составленным совместно с руководителем. Работа должна быть полностью завершена, соответствовать техническому заданию, иметь необходимые разделы и подразделы и надлежащим образом оформлена. Студент обязан представить окончательный вариант ВКР руководителю не менее чем за три недели до назначенной даты защиты ВКР;

5) оформление справок о внедрении (при наличии);

б) получение письменного отзыва руководителя о ВКР.

Руководитель проверяет ВКР и составляет о ней письменный отзыв в течение семи календарных дней после получения законченной ВКР от студента. ВКР в обязательном порядке руководителем проверяется в системе «Антиплагиат». Объем неправомерного заимствования результатов работы других авторов в ВКР бакалавров не должен превышать 10 %;

7) представление документов заведующему кафедрой с целью решения вопроса о допуске студента к защите. Студент представляет следующие документы:

– зачетная книжка (заверенные печатью деканата по семестрам результаты зачетных и экзаменационных сессий, запись названия ВКР, запись руководителя ВКР о допуске к защите);

– бакалаврская работа (на электронном и бумажном носителях);

– графический/презентационный материал (не менее 4-х листов формата А1/презентация и раздаточный материал в 4-х экземплярах);

– отзыв руководителя ВКР.

Кроме этого могут быть представлены и другие материалы, характеризующие научную и практическую деятельность студента, например, экспериментальный макет и т.д.

ВКР, оформленная в соответствии с требованиями методических указаний по подготовке и защите ВКР, подписывается студентом, руководителем и консультантом (при необходимости) и представляется студентом на электронном и бумажном носителях вместе с отзывом руководителя на кафедру не позднее, чем за десять календарных дней до защиты ВКР. Если студент не представил ВКР с отзывом руководителя к указанному сроку, в течение трех календарных дней кафедра представляет ответственному секретарю государственной аттестационной комиссии (далее по тексту ГАК) акт за подписью заведующего кафедрой о непредставлении студентом ВКР. Студент, не представивший в установленный срок ВКР с отзывом руководителя, не допускается к защите ВКР. Студент, не допущенный к защите выпускной квалификационной работы, отчисляется из Университета за непрохождение итоговой государственной аттестации;

8) **предварительная (пробная) защита ВКР** на кафедре в установленные сроки перед комиссией в составе двух-трех преподавателей и специалистов выпускающей кафедры. *Выпускная квалификационная работа допускается для защиты в ГАК, только если она прошла успешную предварительную защиту на кафедре;*

9) **получение письменной внешней рецензии на ВКР.** ВКР подлежат обязательному рецензированию. Рецензентами могут быть преподаватели других кафедр Университета или иного вуза, практические работники различных учреждений соответствующей сферы деятельности, имеющие высшее техническое образование, стаж работы не менее 3-х лет и не работающие с руководителем ВКР в одном подразделении организации. После успешного прохождения предварительной защиты на кафедре, но не позднее, чем через два календарных дня после ее получения, ВКР направляется вместе с письменным отзывом руководителя на рецензию. Рецензент составляет и передает на кафедру письменную рецензию на ВКР в течение 4—5 дней после получения ВКР. Студенты, выполняющие ВКР вне кафедры, имеют право привести рецензию на ВКР вместе с отзывом руководителя. Данная рецензия должна соответствовать требованиям, предъявляемым к письменной рецензии на ВКР;

10) **защита ВКР** на заседании Государственной аттестационной комиссии. Кафедра должна предоставить ВКР вместе с письменными отзывами руководителя и рецензента, зачетную книжку и графический /демонстрационный материал ответственному секретарю ГАК не позднее, чем за один рабочий день до защиты.

Контроль сроков выполнения этапов и качества выполнения выпускных квалификационных работ осуществляет заведующий выпускающей кафедрой.

1.4 Порядок выбора и утверждения темы выпускной квалификационной работы

Кафедра ежегодно разрабатывает примерный перечень тем ВКР и осуществляет закрепление тем за руководителями. Примерный перечень тем ВКР определяется и обсуждается на заседании кафедры и может включать темы (задания), предложенные

заинтересованными учреждениями, организациями, предприятиями. Следует отметить, что студенту предоставляется право выбора темы вплоть до предложения своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки.

Тема выбирается студентом в соответствии с профилем направления подготовки, тематикой научно-исследовательских работ кафедры, потребностью организации, собственными интересами студента и опытом предшествующих разработок. ВКР может являться продолжением и логическим завершением исследований, начатых в курсовых работах или при выполнении задания по дисциплине «Научно-исследовательская работа».

Выпускная квалификационная работа должна быть посвящена проектированию аппаратных, программных и программно-аппаратных систем в области автоматизации и управления техническими системами, информационных компьютерных технологий.

Название темы ВКР должно быть четким, конкретным, ориентироваться на углубленное изучение той или иной проблемы. Примеры формулировки тем и структуры работ приведены в п.6 настоящего пособия.

После выбора темы, согласования ее с руководителем, студент пишет заявление на кафедру с просьбой утвердить тему ВКР и руководителя и предоставляет задание на ВКР в виде отдельного файла (приложение А). Заявления студентов об утверждении темы ВКР рассматриваются на заседании кафедры. Решение об утверждении тем и научных руководителей доводится до сведения студентов.

Тема бакалаврской работы утверждается приказом по университету не позднее начала периода государственной итоговой аттестации. Корректировка темы возможна только до момента утверждения приказа по университету.

1.5 Руководство выпускной квалификационной работой

В зависимости от выбранной тематики, каждому студенту назначается руководитель, который осуществляет непосредственное руководство в течение всего периода подготовки и защиты ВКР.

Руководителями могут быть профессора и преподаватели ТУСУРа, других вузов, возможно привлечение ведущих специалистов-практиков.

Обязанности научного руководителя:

- оказывать консультационную помощь студенту в определении окончательной темы ВКР, в подготовке плана ВКР, графика выполнения ВКР, в подборе литературы и фактического материала;
- содействовать в выборе методики исследования;
- осуществлять систематический контроль за ходом выполнения ВКР в соответствии с планом и графиком ее выполнения;
- информировать заведующего кафедрой в случае несоблюдения студентом графика выполнения ВКР;
- давать квалифицированные рекомендации по содержанию ВКР;
- произвести оценку качества выполнения ВКР в соответствии с предъявляемыми к ней требованиями (отзыв руководителя).

Руководитель выпускной квалификационной работы должен иметь квалификацию не ниже дипломированного специалиста (стаж работы не менее 3-х лет). Руководитель ВКР консультирует и контролирует все стадии подготовки и написания работы вплоть до её защиты. Вместе с тем, ВКР представляет собой завершенную работу, написанную лично автором под руководством руководителя, поэтому руководитель не является соавтором и не несет обязанностей по редактированию и корректированию текстов. Студент-дипломник не реже одного раза в неделю отчитывается перед руководителем о ходе работы.

Консультанты назначаются в случаях, если тематика ВКР носит межкафедральный или междисциплинарный характер, или требуется консультация специалиста по использованию специальных методов. Научные консультанты ВКР по межкафедральным, междисциплинарным и математико-статистическим вопросам выделяются из числа сотрудников структурных подразделений ТУСУРа или работников других организаций, профессионально связанных с тематикой ВКР. Назначение консультантов согласовывается с заведующими соответствующими кафедрами.

Консультант обязан:

- оказывать консультационную помощь студенту в выборе методики исследования, в подборе литературы и фактического материала;
- давать квалифицированные рекомендации по содержанию ВКР.

После завершения студентом ВКР научный руководитель даёт письменный отзыв, в котором характеризует текущую работу студента над выбранной темой и полученные результаты (п. 4.1 настоящего пособия).

1.6 Составление рабочего плана

Разработка плана ВКР осуществляется одновременно со сбором и изучением материалов по теме исследования. Первоначальный вариант плана должен отражать основную идею работы. При составлении первоначального варианта плана следует определить содержание отдельных разделов ВКР, продумать содержание разделов и наметить в виде подразделов последовательность вопросов, которые будут в них рассмотрены. Рабочий план может быть гибким. Необходимость в корректировках возникает после детального ознакомления с проблемой (или с нехваткой материала по выбранной теме, или, наоборот, с появлением новых данных, представляющих интерес). Все изменения в плане выпускной квалификационной работы следует согласовать с руководителем. Окончательный вариант плана работы утверждается руководителем и представляет собой оглавление работы.

2 Общие требования к содержанию и объему выпускной квалификационной работы бакалавра

Выпускная квалификационная работа должна быть выполнена на высоком современном научно-техническом уровне и полностью соответствовать квалификации «бакалавр» по направлению подготовки 220400.62 — «Управление в технических системах».

2.1 Рекомендуемая структура выпускной квалификационной работы бакалавра

Предлагаемая кафедрой и другими предприятиями тематика охватывает широкий круг вопросов. Поэтому структура каждой выпускной квалификационной работы может уточняться студентом с научным руководителем, исходя из научных интересов студента, степени проработанности данной темы в литературе, наличия информации и т.п. Однако типовая структура бакалаврской работы должна включать (обязательные структурные элементы выделены жирным шрифтом):

- **титульный лист;**
- **реферат;**
- **реферат на иностранном языке;**
- **задание (ТЗ);**
- **оглавление;**
- **введение;**
- **основную часть;**
- **заключение;**
- сокращения, обозначения, термины и определения;
- **список использованных источников;**
- **приложения.**

После приложений в работе могут быть помещены самостоятельные конструкторские, технологические, программные и другие проектные документы, разработанные в ходе выполнения технического задания.

2.2 Требования к структурным элементам выпускной квалификационной работы бакалавра

2.2.1 Общие требования

Выпускная квалификационная работа в объеме *40/60 страниц* печатного текста, в краткой и чёткой форме раскрывающая творческий замысел работы, должна содержать:

- описание объекта исследования (разработки) и проблемы, решению которой посвящена ВКР;

- описание результатов аналитического обзора по рассматриваемой проблеме с использованием новейшей отечественной, зарубежной литературы и других современных источников информации;

- анализ вариантов решения рассматриваемой проблемы, методов исследования и (или) расчетов и обоснование используемого в работе;

- обоснование выбора и описание основных проектных решений по функциональной части автоматизированной системы, по комплексу технических средств, по видам обеспечения (программному, техническому, информационному, лингвистическому, организационному), по программным и аппаратным методам обеспечения достоверности и защиты информации и др.;

- описание проведенных экспериментов, анализ результатов экспериментов и выводы по ним.

Как правило, текст должен сопровождаться иллюстрациями (графиками, эскизами, диаграммами, схемами и т.п.).

Работа должна быть выполнена на русском языке. Допускается выполнение работы на иностранном языке, если это установлено техническим заданием.

2.2.2 Титульный лист

Титульный лист оформляется в соответствии со стандартом ТУСУР. Образец титульного листа приведен в приложении Б.

2.2.3 Реферат

Реферат должен содержать:

– сведения об объеме работы, количестве иллюстраций, таблиц, приложений, количестве частей и использованных источников;

– перечень ключевых слов (5—15 слов или словосочетаний, которые в наибольшей мере характеризуют содержание работы). Ключевые слова приводятся в именительном падеже и записываются прописными буквами в строку через запятую;

– текст реферата.

Текст реферата должен отражать:

- цель и задачи работы;
- краткое описание объекта разработки;
- метод или методологию проведения работы;
- результаты работы;

– основные характеристики разработки (информационные, управляющие, сервисные функции автоматизированной системы; технические, конструктивные, технологические, технико-эксплуатационные характеристики аппаратного и программного обеспечения);

– степень внедрения (при наличии);

– рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов работы (при наличии);

– область применения;

– предположения о развитии объекта исследования.

Если выпускная квалификационная работа не содержит сведений по какой-либо из перечисленных структурных частей реферата, то в тексте реферата она опускается, при этом последовательность изложения сохраняется. Изложение материала в реферате должно быть кратким и точным. Следует избегать сложных грамматических оборотов. Объем реферата — 0,5—1 страница.

Реферат на иностранном языке отражает полный перевод реферата на русском языке. Каждый реферат приводится на отдельном листе.

2.2.4 Задание

В каждой работе должна быть разработана тема в соответствии с заданием, утвержденным заведующим кафедрой. Форма задания определяется кафедрой (приложение В). Формулировка темы выпускной квалификационной работы в задании *должна полностью соответствовать её формулировке в приказе по вузу*.

Задание должно быть составлено на русском языке. Задание подписывается студентом, руководителем и консультантом (при наличии).

После утверждения задания вносить в него изменения и дополнения не разрешается.

2.2.5 Оглавление

Оглавление работы составляется с таким расчетом, чтобы в достаточной мере раскрыть логику исследования и изложения избранной темы. Оглавление работы должно быть согласовано с руководителем. В процессе написания работы оглавление может корректироваться или уточняться. Оглавление выпускной квалификационной работы содержит введение, 2—3 раздела, разбитые на 2—4 подраздела, заключение, список использованных источников, приложения. Название раздела должно быть кратким, содержательным и не повторять название самой работы. Желательно, чтобы название не носило описательный характер, а отражало проблему. Названия подразделов раскрывают и конкретизируют содержание раздела, но не повторяют ее названия. Объем подраздела не может быть меньше 4—5 страниц.

2.2.6 Введение

Введение включает:

- актуальность темы работы;
- степень ее разработанности;
- объект и предмет исследования;
- цели и задачи;

- теоретическую и/или практическую значимость работы;
- реализацию результатов и их внедрение;
- структуру и основное содержание частей выпускной квалификационной работы.

Общие рекомендации по составлению отдельных моментов введения.

1) Актуальность — необходимо показать, зачем нужна работа:

- формулируется проблема, которая не решена в исследуемой системе управления;
- указывается пробел, который призвана устранить ВКР.

Типичные ошибки: обосновывается важность предметной области в целом, а не конкретной проблемы в рамках предметной области.

2) Объект и предмет исследования:

Объект исследования — процесс или явление, порождающие проблемную ситуацию и избранные для изучения.

Предмет исследования — все то, что находится в границах объекта исследования в определенном аспекте рассмотрения.

Например, если проблема связана с выбором оптимального состава программного обеспечения мультиверсионной информационно-управляющей системы, то объектом исследования являются информационно-управляющие системы (ИУС), предметом — структура и состав программного обеспечения мультиверсионных ИУС.

Внимание! Предметом исследования, как правило, не являются методы и алгоритмы (это результат, а не предмет исследования).

3) Цели и задачи:

- цель должна быть направлена на устранение проблемы, указанной в актуальности;
- **совет**: цель должна содержать слова, указывающие, что именно улучшится (повысится эффективность, снизятся трудозатраты, повысится достоверность и т.д.)

Типичные ошибки при формулировании цели работы:

- указывается средство достижения цели, а не конечная цель;
- не согласованы название ВКР, ее цель и задачи;
- цель не вытекает из проблемы, указанной в актуальности.

Примеры формулировок целей:

Целью разработки автоматизированной системы управления «(название)» является повышение эффективности использования основного оборудования и надежности работы подстанции путем автоматизации управления электротехническим оборудованием __ (название или тип) __.

Разработка управляющего микропроцессорного устройства «(название)», реализующего эффективное взаимодействие с объектом управления.

Совершенствование процессов взаимодействия модулей распределённой информационно-управляющей системы путем разработки алгоритмического обеспечения адаптивного поиска информации

Разработка информационной системы, автоматизирующей процессы организации учебного процесса с использованием дистанционных технологий обучения.

– для достижения цели выделяют и формулируют 3—5 задач, которые необходимо решить для достижения поставленной основной цели. Как правило, первая задача связана с анализом существующих подходов к решению проблемы. Затем приводятся задачи, связанные с разработкой метода решения (системы управления, моделей, алгоритмов и т.п.). Завершают список задачи по практической реализации метода и оценке его эффективности.

Задачи исследования логически вытекают из цели и рассматриваются как основные этапы работы, а в структуре работы определяют отдельные ее разделы, в которых обычно прослеживается взаимосвязь между формулировками задач и названиями разделов ВКР (например, решению первой задачи посвящен первый раздел, второй задачи — соответственно второй раздел и т.д.).

Пример. Для достижения цели необходимо решить следующие задачи:

1. Изучить процесс

2. Провести сравнительный анализ
3. Разработать систему управления.....
4. Разработать алгоритм
5. Реализовать программно и проверить работоспособность построенных алгоритмов на тестовых и реальных задачах.

4) Структура и основное содержание частей выпускной квалификационной работы — кратко излагается содержание каждого раздела.

Например:

В первом разделе дается описание объекта управления и анализ существующей системы управления. Приводится обзор методов решения основной проблемы, выделенной в результате проведенного анализа. ...

Во втором разделе предложена модель системы управления ..., включающая Представлена структура системы управления, функционирование системы представлено с помощью функциональных диаграмм, построенных по методологии IDEF. Разработан алгоритм ..., основывающийся на ...

Третий раздел посвящен обоснованию выбора средств реализации системы «...». Проиллюстрирована архитектура проекта, рассмотрены основные компоненты системы, структура базы данных системы ...

В четвертом разделе проведена оценка эффективности работы разработанной системы управления. В ней рассчитаны основные показатели системы управления Проведено тестирование системы ... и рассмотрены результаты тестирования.

В приложениях приведены различные справочные материалы, а также документы о внедрении результатов ВКР.

Рекомендуемый объем введения — 2—3 страницы.

2.2.7 Основная часть работы

Основную часть следует делить на разделы и подразделы. Рекомендуемое количество разделов — 2—3 объемом 20—25 страниц каждая. Рекомендуемое количество подразделов — 2—4 объемом не менее 4—5 страниц.

Первый раздел носит аналитический характер. В нем следует:

- 1) провести описание предметной области:
 - определить сущность исследуемой проблемы, изучить опыт её реализации в практике;
 - описать характеристики объекта и системы управления;
 - провести описание и анализ протекающих в системе процессов, составляющих основу (предмет) исследования. Особо необходимо выделить проблемы системы управления, устранению которых и посвящена разрабатываемая ВКР;
 - дать характеристику степени проработанности проблемы в литературных и других источниках информации (книгах, журналах, монографиях, газетных статьях, материалах конференций и т.д.);
 - наметить и обосновать предложения по решению проблемы;
- 2) осуществить выбор и обоснование методов решения поставленной задачи и инструментальных средств разработки (средств моделирования, программных и аппаратных средств и т.д.), с помощью которых будет проведён анализ и совершенствование исследуемого объекта или разработка новой системы по выбранной теме выпускной квалификационной работы:
 - кратко описать, проанализировать и выявить преимущества и недостатки существующих аналогов решения выявленной проблемы с целью обоснования актуальности разработки выпускной квалификационной работы:
 - определить состав и краткое содержание существующих методов и алгоритмов решения исследуемой проблемы;
 - описать кратко существующие инструментальные (программные и аппаратные) средства решения изучаемой проблемы на практике;
- 3) создать основу (базу) для последующих разделов, которые будут конкретизировать теоретические положения выпускной квалификационной работы;
- 4) четко сформулировать постановку задачи, описать основную цель и основные задачи выпускной квалификационной работы, основные требования, функции и ограничения системы.

В аналитической части работы студент должен показать знание специальной литературы, умение систематизировать источники, критически их рассматривать, выделять существенное, оценивать ранее сделанное другими исследователями, определять главное в современном состоянии изученности темы. Поскольку ВКР обычно посвящается достаточно узкой теме, то обзор работ предшественников следует делать только по вопросам выбранной темы, а не по всей проблеме в целом. Но основные публикации, имеющие непосредственное отношение к теме, должны быть названы и критически оценены. При изложении спорных вопросов темы необходимо приводить мнения различных авторов. Если в работе критически рассматривается точка зрения какого-либо автора, при изложении его мысли следует приводить цитаты, только при этом условии критика может быть объективной. Обязательным, при наличии различных подходов к решению изучаемой проблемы, является сравнение рекомендаций, содержащихся в работах различных авторов. Только после этого следует обосновывать своё мнение по спорному вопросу или соглашаться с одной из уже имеющихся точек зрения, выдвигая в любом случае соответствующие аргументы.

Во втором и третьем разделах исследование и изложение материала носят более конкретный характер. Здесь результаты проделанных исследований и разработок должны быть представлены более подробно.

По сути дела *второй раздел* является проектным и должен отражать решение проблематики, изложенной в аналитической части. В данном разделе проводится описание разработки автоматизированной системы управления: представляются модель системы, структура системы, функциональные диаграммы, алгоритмы и т.д., проводится обоснование выбора аппаратных и программных средств разработки.

Описание предлагаемой модели. Модели могут быть: математическими, имитационными, представления знаний, графическими и др. Чаще всего приводят модели процессов в виде IDEF-диаграмм; диаграмм вариантов использования, деятельности или последовательности, компонент, классов UML; ER-диаграмм.

Описание предлагаемого алгоритма управления рекомендуется вынести в отдельный подраздел. В начале подраздела опи-

сывается, для чего предназначен алгоритм, что должно быть результатом его работы, что является исходными данными.

Обосновывается выбор алгоритма.

Описывается основная идея алгоритма.

Приводится подробное описание последовательности шагов алгоритма:

ШАГ 1. ...

ШАГ 2. ... Если ..., то возврат на шаг 1.

Если ..., то переход на КОНЕЦ ...

ШАГ 3. ...

КОНЕЦ.

Желательно привести блок-схему или диаграмму деятельности UML.

Можно проиллюстрировать работу алгоритма на конкретном примере.

В конце подраздела нужно описать достоинства предложенного алгоритма, его отличия от других известных алгоритмов (затем их продублировать в выводах к разделу).

Если для получения результатов необходимо использовать уже имеющуюся методику, то необходимо сделать на неё соответствующую ссылку. Если автор предлагает свою методику, то в тексте раздела кратко излагается её содержание, приводятся результаты её апробации. Более подробное описание авторской методики и связанные с ней расчеты (вычисления) лучше вынести в отдельное приложение.

Третий раздел содержит описание проведенных расчетов основных показателей автоматизированной системы управления, результаты реализации и тестирования разработанной системы, экспериментов по обработке данных, по проверке производительности разработанной системы, по снятию объемно-временных характеристик информационной базы, по исследованию алгоритмов и др., конкретные выводы, рекомендации, пути решения задач, поставленных во введении работы.

Целесообразно в конце каждого раздела выделять отдельный подраздел «**Выводы**», в котором в виде кратких и емких тезисов (в виде нумерованного списка) излагаются основные ре-

зультаты, отраженные в данном разделе выпускной квалификационной работы. Выводы должны соответствовать последовательности изложения в разделе.

Примеры выводов.

По подразделу, содержащему описание объекта и существующей системы управления и обзора источников информации:

«Проведенный анализ методов ... показал, что можно выделить следующие основные способы ...»,

«Анализ методов ... показал, что недостаточное внимание уделяется вопросам ...»,

«Анализ основных факторов ... позволил сделать вывод, что наибольшее влияние оказывает ...»,

«В результате анализа выявлено, что существующие подходы имеют следующие недостатки: ...».

По подразделу, содержащему описание основных результатов:

«Модель ..., позволяет объединять ...»,

«Предложенные алгоритмы ... обеспечивают следующие преимущества по сравнению с традиционными алгоритмами: ...»,

«Разработанный алгоритм ... позволяет ...».

По подразделу, содержащему описание программной реализации:

«Разработанная система ..., основанная на алгоритмах, предложенных в данной работе, предоставляет следующие возможности: ...»,

«Спроектированная архитектура интегрированной системы в качестве основных компонентов включает: ...».

«Система ..., реализующая разработанные алгоритмы ..., позволяет повысить эффективность работы поисковых модулей, увеличив их быстродействие и улучшив качество выдаваемых результатов.»,

«Инструментальный комплекс «...», разработанный для поддержки процессов ..., имеет следующие преимущества: ...».

Затем данные выводы можно использовать для оформления «Заключения» выпускной квалификационной работы.

Между подразделами и между разделами необходимы смысловые связи, чтобы текст выпускной квалификационной работы был логично выстроен и не содержал разрывов в изложении материала.

В случае если выпускная квалификационная работа изменяет не всю систему управления, а только некоторые ее элементы, необходимо описать предложенное решение и результаты его внедрения в общую систему управления. Рекомендуется представить обоснование эффективности выбранных в аналитической части ключевых проектных решений.

Студент обязан грамотно, четко и ясно, в логической последовательности излагать материал в выпускной квалификационной работе. Переписывание информационных источников без необходимости недопустимо, например, переписывание языков описания систем программирования; существующих инструкций для работы с оборудованием или инструментальными системами проектирования информационных систем и т.п. Разработанные исходные коды программ должны быть приведены в приложении ВКР.

Язык изложения должен быть строгим. Не допускается использование жаргона. Обычно не используются личные местоимения «я», «мы», «мною». Можно использовать безличные формы предложения, например: «предлагается ...», «разработан ...», «исследуется ...».

Не следует вводить новые термины, если можно использовать общеизвестные. Не следует использовать известные термины в новой интерпретации. Например, часто используют слово «функционал», имея в виду «функциональные возможности», а не математический термин.

2.2.8 Заключение

Содержит совокупный итог всей работы в целом.

Должно быть кратким (обычно 2—3 страницы).

В преамбуле заключения формулируется общий итог ВКР.

Пример преамбулы

«В настоящей выпускной квалификационной работе (бакалаврской работе) представлена ...

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы) решены все задачи, сформулированные в техническом задании, а именно:».

Далее кратко и емко раскрываются решенные в ВКР вопросы, значимость рассмотренных вопросов для научной теории и/или практики. Заключение должно содержать: краткие выводы по результатам работы; оценку полноты решений поставленных целей и задач; разработку рекомендаций и исходных данных по конкретному использованию результатов; оценку эффективности внедрения.

2.2.9 Список использованных источников

Список использованных источников должен содержать сведения об источниках, использованных при выполнении ВКР.

На каждый источник из списка литературы обязательно должна быть ссылка в тексте. Список литературы должен состоять не менее чем из 20—25 наименований монографических работ, научных статей (нормативные акты не являются ни монографическими работами, ни научными статьями). В выпускной квалификационной работе бакалавра обязательно использование иностранных источников.

Сведения об источниках приводятся в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1.

2.2.10 Приложения

Приложения призваны облегчить восприятие содержания работы, и могут включать: промежуточные математические доказательства, формулы и расчеты; иллюстрации вспомогательного характера; программы; схемы принципиальные и электрические; функциональные и структурные схемы; диаграммы классов; акты внедрения результатов выпускной квалификационной работы. Каждое приложение начинается с новой страницы, имеет номер и заголовок.

Общий объем выпускной квалификационной работы должен быть **40—60 печатных страниц** (без приложений). Основные

положения и практические рекомендации выпускной квалификационной работы иллюстрируются таблицами, схемами и графиками.

Рекомендуется следующий удельный вес элементов, в общем объеме работы:

- | | |
|--------------------------|------------|
| – введение | — 3—5 %; |
| – разделы основной части | — 70—90 %; |
| – заключение | — 3—5 %. |

2.3 Сбор и систематизация материала по рассматриваемой проблеме

Начало выполнения ВКР связано с процессом подбора и анализа материала по рассматриваемой проблеме. Процесс подбора и изучения материала является наиболее ответственным. Для того чтобы показать степень разработанности проблемы, необходимо изучить основные концепции; мнения наиболее авторитетных авторов по теме разработки или исследования. Небрежности на этом этапе приводят к тому, что содержание темы не раскрыто, либо изложенный материал устарел и не соответствует современным представлениям. Период обзора источников обычно составляет около 5 лет, если тема работы не требует иного периода.

Литературные источники группируют следующим образом: официальные материалы (законодательные, нормативно-правовые акты), учебные издания, научные издания, статистические справочники. Научные издания включают в себя монографии и периодическую печать.

Изучение темы лучше начинать с учебников и учебных изданий, в которых изложены основные концепции выбранной темы. На следующем этапе по систематическому и алфавитному каталогам, по реферативным журналам необходимо составить расширенный библиографический список трудов, близких к выбранной студентом тематике, который в дальнейшем будет корректироваться. Подбор статей в журналах начинается с ознакомления с последним номером журнала за год, в котором перечислены все публикации за текущий год. Обычно в круг изучаемых источников включают не менее 10 учебных и научных изданий,

монографий наиболее известных авторов, журнальные статьи за последние 2—3 года, газетные публикации за год. Возможно использование Internet-источников, со ссылками на них.

Для подбора изданий по интересующей теме могут быть использованы списки литературы, содержащиеся в уже проведенных исследованиях (диссертациях на соискание ученых степеней, отчетах по НИР и т.д.).

Значимость работ определяется известностью автора. В настоящее время для оценки работы как отдельных ученых, так и научных коллективов используется индекс научного цитирования (SCI: Science Citation Index) или его интернет-версия (WOS: Web of Sciences).

Индекс научного цитирования — реферативная база данных научных публикаций, индексирующая ссылки, указанные в пристатейных списках этих публикаций и предоставляющая количественные показатели данных ссылок (например, суммарный объем цитирования, индекс Хирша и др.). Индекс цитирования — это принятая в научном мире мера «значимости» трудов какого-либо ученого. Величина индекса определяется количеством ссылок на этот труд (или фамилию автора) в других источниках.

При подборе литературы необходимо сразу составлять библиографическое описание отобранных изданий в строгом соответствии с требованиями, предъявляемыми к оформлению списка использованных источников. Данный список источников по теме выпускной квалификационной работы согласовывается с научным руководителем.

Ссылки на библиографический список по тексту ВКР обязательны.

3 Общие требования к оформлению выпускной квалификационной работы

Законченная выпускная квалификационная работа должна быть оформлена в соответствии с требованиями «Образовательного стандарта вуза ОС ТУСУР 01-2013. Работы студенческие по направлениям подготовки и специальностям технического профиля. Общие требования и правила оформления» (приказ ректора от 03.12.2013 г. № 14103):

<http://www.tusur.ru/ru/education/documents/inside/doc-table.html#13>
(14.1).

Выпускная квалификационная работа должна быть переплетена или сброшюрована.

4 Общие требования к оформлению основных документов в процессе выполнения выпускной квалификационной работы

4.1 Отзыв руководителя выпускной квалификационной работы

Законченная выпускная квалификационная работа, подписанная студентом, представляется руководителю, который после просмотра и одобрения подписывает ее. Вместе с письменным отзывом руководителя работа передается заведующему кафедрой, решающему вопрос о направлении работы на внешнее рецензирование.

В отзыве научного руководителя должна быть характеристика ВКР по всем ее разделам. В том числе характеристика на студента, выполнявшего работу: студент работал по утвержденному графику, выполнял рекомендации научного руководителя, учитывал замечания к работе и т.д. Отзыв должен содержать рекомендацию научного руководителя о представлении выпускной квалификационной работы к защите в ГАК, об оценке работы, о рекомендации выпускника к поступлению в магистратуру. Общие требования к отзыву руководителя на ВКР и форма бланка отзыва представлены в приложение Г.

4.2 Внешнее рецензирование выпускной квалификационной работы

Внешнее рецензирование выпускной квалификационной работы проводится с целью получения объективной дополнительной оценки труда студента от специалистов в соответствующей области.

В качестве рецензентов могут привлекаться специалисты государственных органов, производства, НИИ, а также преподаватели, не работающие на выпускающей кафедре.

В рецензии должна быть отмечена актуальность изучения данной темы, теоретическая и практическая ценность, а также насколько успешно студент справился с раскрытием темы работы и рассмотрением теоретических и практических вопросов. Затем

дается развернутая характеристика каждого раздела выпускной квалификационной работы с выделением положительных сторон и недостатков.

Наряду с положительными сторонами работы отмечаются недостатки, в частности указываются отступления от логичности и грамотности изложения материала, выявляются фактические ошибки.

В заключительной части рецензент излагает свою точку зрения об общем уровне выполнения ВКР бакалавра, указывает соответствие рецензируемой работы предъявляемым требованиям и оценивает данную работу.

Рецензент указывает место своей работы, должность, фамилию и инициалы. Рецензия подписывается лично рецензентом. Подпись рецензента заверяется в отделе кадров организации, где он работает. Объем рецензии должен составлять 1—2 страницы печатного текста. Общие требования к рецензии и форма бланка рецензии приведены в приложении Д. Оформленная рецензия сдается студентом на кафедру вместе с выпускной квалификационной работой в установленные сроки. Копия письменного отзыва рецензента должна быть вручена студенту не позднее, чем за три календарных дня до защиты ВКР бакалавра.

Получение отрицательных отзывов от научного руководителя и от рецензента не является препятствием к представлению выпускной квалификационной работы на защиту.

4.3 Справка о результатах апробации и внедрении результатов выпускной квалификационной работы

Если результат выпускной квалификационной работы прошел этап апробации на предприятии или внедрен, то необходимо дополнительно представить к защите справку о результатах апробации/ внедрении установленного образца (пример оформления справки о внедрении приведено в приложении Е).

Отзыв руководителя, рецензия на ВКР и справка о внедрении (при наличии) не вшиваются в ВКР, а предоставляются секретарю ГАК на кафедру в виде отдельных документов.

5 Подготовка к защите выпускной квалификационной работы

5.1 Предварительная защита выпускной квалификационной работы

Предварительная защита выпускной квалификационной работы происходит на выпускающей кафедре. Для предварительной защиты студенту необходимо иметь готовую выпускную квалификационную работу и отзыв руководителя. Защита происходит перед комиссией, в которую входят заведующий кафедрой и преподаватели кафедры.

В процессе предварительной защиты студент представляет доклад по выпускной квалификационной работе и отвечает на вопросы членов комиссии. После ознакомления с выпускной квалификационной работой и получения ответов студента комиссия принимает решение о возможности защиты ВКР в Государственной аттестационной комиссии (ГАК). В случае принятия положительного решения работа представляется для внешнего рецензирования.

5.2 Защита выпускной квалификационной работы

Защита ВКР проводится на открытом заседании Государственной аттестационной комиссии (ГАК), в которую входят преподаватели различных кафедр и представители сторонних организаций. Состав ГАК утверждается ректором по представлению декана факультета. Расписание работы ГАК согласовывается с председателем комиссии, утверждается ректором и доводится до общего сведения не позднее, чем за месяц до начала защиты выпускных квалификационных работ. Все заседания ГАК фиксируются в специальной книге протоколов.

На защиту студент должен представить:

- законченную выпускную квалификационную работу, заверенную подписями, обозначенными на титульном листе (на электронном и бумажном носителях);
- письменный отзыв руководителя, заверенный подписью и печатью организации (печать ставится в том случае, если выпол-

нение выпускной квалификационной работы выполнялось вне ТУСУРа);

- письменную рецензию, заверенную подписью и печатью;
- зачётную книжку, заполненную в точном соответствии с учебным планом (заверенные печатью деканата по семестрам результаты зачетных и экзаменационных сессий, запись названия ВКР, запись руководителя ВКР о допуске к защите);
- графический/презентационный материал (не менее 3-х листов формата А1/презентация и раздаточный материал в 6-ти экземплярах);
- справку о результатах апробации/внедрении (в том случае, если результаты выпускной работы внедрены).

Выпускная квалификационная работа должна быть переплетена или сброшюрована.

Все эти документы и материалы должны быть переданы секретарю ГАК не позднее, чем за 1 день до защиты.

Перечень иллюстраций, представляемых на защиту, определяется студентом совместно с руководителем выпускной квалификационной работы.

Кроме этого могут быть представлены и другие материалы, характеризующие научную и практическую деятельность студента, например, экспериментальный макет и т.д.

5.3 Процедура защиты

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

Положением о ГАК утверждён следующий порядок защиты выпускных квалификационных работ:

- 1) представление студента членам комиссии секретарём ГАК;
- 2) доклад студента об основных положениях выпускной квалификационной работы (*регламент доклада 7—10 минут*). В процессе доклада студент может использовать заранее подготовленные наглядные материалы, дополняющие доклад;

3) ответы студента на вопросы членов ГАК и присутствующих. Докладчику может быть задан любой вопрос по содержанию работы, а также вопросы общего характера с целью выяснения степени его самостоятельности в разработке темы и умения ориентироваться в вопросах направления подготовки;

4) оглашение отзыва руководителя, возможно личное выступление руководителя;

5) оглашение секретарём ГАК рецензии, отзыва предприятий, учреждений, руководителя, с которыми студент должен быть заблаговременно ознакомлен;

б) ответы дипломника на замечания рецензента.

5.4 Результаты защиты

На закрытом заседании ГАК обсуждаются результаты защиты выпускной квалификационной работы и выносятся решения ГАК об оценке работы, о присвоении соответствующей квалификации и о выдаче диплома.

Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». При оценке выпускной квалификационной работы ГАК учитывают мнение рецензента и руководителя, защиту работы студентом. Оцениваются знания студента, степень самостоятельности исследования, глубина теоретической проработки темы, умение применять методы построения систем управления, обоснованность выводов и рекомендаций, умения обсуждать полученные результаты и «защитить» их.

Защита выпускной квалификационной работы заканчивается выставлением дифференцированной оценки. Результаты торжественно оглашаются в день защиты.

Апелляция ВКР не допускается. Результат данного государственного аттестационного испытания может быть признан председателем ГАК недействительным в случае нарушения процедуры защиты выпускной квалификационной работы.

По положительным результатам итоговой государственной аттестации, оформленным протоколами экзаменационных комиссий, государственная аттестационная комиссия принимает реше-

ние о присвоении выпускникам квалификации «бакалавр» по направлению подготовки 220400.62 — «Управление в технических системах» и выдаче дипломов о высшем профессиональном образовании государственного образца.

ГАК по итогам защиты делает представление на получение диплома с отличием и выдвижение ВКР на смотры, конкурсы, для печати, для внедрения, даёт рекомендации для поступления в магистратуру.

Диплом с отличием выдаётся выпускникам Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники, сдавшим курсовые работы, практики и экзамены с оценкой «отлично» не менее чем по 75 % всех дисциплин учебного плана, а по остальным дисциплинам с оценкой «хорошо», а также защитившим выпускные квалификационные работы и сдавшим итоговые государственные экзамены на «отлично».

В случае получения неудовлетворительной оценки при защите ВКР, а также в случае неявки студента на защиту по уважительной причине повторная защита проводится в соответствии с локальным актом, регулирующим проведение итоговой государственной аттестации выпускников Университета.

Все спорные вопросы, связанные с организацией проведения итоговой аттестации, разрешаются ректором ТУСУРа.

Выпускная квалификационная работа после защиты хранится на соответствующей кафедре пять лет.

Дипломы об окончании обучения торжественно вручаются через несколько дней после окончания работы государственной аттестационной комиссии.

5.5 Критерии оценки выпускной квалификационной работы

Оценка *«отлично»* выставляется за следующую выпускную квалификационную работу:

– работа носит исследовательский или проектный характер, содержит грамотно изложенную теоретическую базу, подробный анализ и критический разбор заявленной тематики, характеризуется логичным, последовательным изложением материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями;

- имеет положительные отзывы руководителя и рецензента;
- при защите работы студент показывает глубокие знания вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения по улучшению конкретной ситуации и т.п., а также использует наглядные пособия или раздаточный материал, отражающий специфику выпускной квалификационной работы, легко отвечает на поставленные вопросы.

Оценка **«хорошо»** выставляется за следующую выпускную квалификационную работу:

- работа носит исследовательский или проектный характер, опирается на грамотно изложенную теоретическую базу, достаточно подробный анализ и критический разбор объекта рассмотрения, характеризуется последовательным изложением материала с соответствующими выводами. Однако выводы и предложения не вполне обоснованы;

- имеет положительный отзыв научного руководителя и рецензента;

- при защите студент показывает знания вопросов темы, владеет данными исследования, вносит предложения по теме исследования; использует наглядные пособия или раздаточный материал, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.

Оценка **«удовлетворительно»**:

- работа носит исследовательский или проектный характер, имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, но отличается поверхностным рассмотрением материала, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные предложения;

- в отзывах руководителя и рецензента имеются замечания по содержанию работы и методике анализа;

- при защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не дает полного, аргументированного ответа на заданные вопросы.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется за следующую выпускную квалификационную работу:

- работа не носит исследовательского или проектного характера, содержит поверхностный анализ теории и практики, не отвечает требованиям, изложенных в методических указаниях;

- работа не имеет выводов либо они носят декларативный характер;
- в отзывах содержатся существенные критические замечания;
- при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает ошибки, к защите не подготовлены наглядные пособия и раздаточный материал.

5.6 Методические рекомендации к построению доклада

Нужно составить план выступления, который должен быть кратким со сжато сформулированными основными вопросами. Задача плана — сделать речь стройной, логически связанной и последовательной. При составлении плана нужно опираться на традиционную схему композиционного распределения главных положений, развитие темы как вывод из вступления, изложения и заключения.

Подготовьте конспект доклада.

Вступление — не только введение в тему, но и средство возбуждения интереса и привлечения внимания.

Во вступлении:

- кратко, четко и грамотно раскройте тему,
- сделайте постановку задачи (цель и задачи разработки), обоснование актуальности данной разработки,
- перечислите методы и средства решения задачи.

Избегайте скучного, трафаретного начала вступления, использования «солидных» фраз.

Хорошо во вступлении сообщить привлекающий внимание факт (результат), необычную, малоизвестную информацию, связанную с проектом, если таковая имеется.

Основная часть доклада должна содержать описание проектных решений и полученных результатов. В докладе необходимо отразить:

- основные решения по функциональной структуре и автоматизированным функциям;
- постановки задач автоматизированных функций;

- математические методы и модели, применяемые для решения задач;
- функциональную и структурную модели автоматизированной системы;
- состав и структуру информационной базы — инфологическая модель предметной области, концептуальная схема, логическая и физическая модели базы данных;
- выбранные методы доступа и информационного поиска;
- структуру программного комплекса;
- структуру комплекса технических средств;
- языковые средства общения пользователей с системой;
- результаты экспериментальных проверок и исследований.

Важное значение имеет логическое построение доклада. Существуют различные методы композиционно-логической организации материала:

1) метод дедукции — изложение материала от общих задач и закономерностей к частным;

2) метод индукции — движение мысли от знания частных факторов к обобщению;

3) метод проблемного изложения — постановка проблемы или вопросы и вовлечение слушателей в процессы решения;

4) метод аналогии — метод доходчивого изложения материала, используется своеобразная модель некоторого явления, родство явлений (это не простое сравнение);

5) метод контраста — раскрытие принципиального, качественного различия между фактами, методами решения, явлениями;

6) метод альтернативы — рассмотрение нескольких способов решения проблемы, и выбор наиболее приемлемого.

Чаще всего в выступлениях применяются различные сочетания методов. Кроме того, логичность речи определяется законами логики:

- определенность, т.е. ясность и точность рассуждения;
- непротиворечивость, т.е. соблюдение законов противоречия и исключенного третьего.

Закон противоречия не допускает двух толкований ответа на одни и те же вопросы, докладчик обязан последовательно отстаивать высказанную точку зрения.

Закон исключительного третьего относится к противоречащим высказываниям, которые отрицают друг друга, и между которыми нет среднего, третьего.

Соблюдение законов обеспечивает последовательность и принципиальность речи. Закон достаточного основания обеспечивает обоснованность речи — каждое рассуждение должно быть связано с научно-обоснованными теоретическими положениями.

Заключение. Некоторые наиболее распространенные типы концовок выступления:

- краткое повторение основных положений или выводов;
- обобщение сказанного в докладе;
- выражение перспективы.

Регламент доклада 7—10 минут.

5.7 Методические рекомендации к выступлению

Текст выступления желательно не читать от начала до конца.

Лучше воспользоваться планом или тезисами доклада.

Соблюдайте правила выступления:

- встаньте удобнее, в полупрофиль, постарайтесь выглядеть спокойно и уверенно, не совершайте суетливых движений;
- смотрите на слушателей, это привлечет их внимание и вызовет к Вам расположение;
- обратите внимание на словарь. Иногда бывает достаточно двух-трех речевых ошибок, чтобы составить мнение об уровне развития выступающего, особенно опасны в этом отношении неправильные ударения, которые сразу представляют человека в невыгодном свете;
- старайтесь пробудить интерес слушателей через факты, доводы, рассуждения;
- меняйте темп речи, подчеркивайте важные мысли путем повторения и перефразирования; не развивайте подробно второстепенные мысли, помните о регламенте;
- пользуйтесь указкой при показе демонстрационных материалов. В докладе необходимо дать объяснение по каждому слайду (плакату);

- отвечая на вопросы, не торопитесь с ответом, сначала убедитесь, что Вы правильно поняли вопрос;
- будьте готовы к любым замечаниям и возражениям; не давайте непродуманных, сомнительных ответов, чтобы не жалеть об этом позже;
- отвечайте на вопросы лаконично, ясно и по существу.

5.8 Методические рекомендации к подготовке демонстрационного материала

Для наглядного представления результатов выпускной квалификационной работы на защите необходимо подготовить *демонстрационные материалы*. К числу таких материалов относятся: плакаты, презентации, раздаточные материалы.

Плакаты (количеством от 4 до 7) выполняются на ватмане формата А1 тушью или путем распечатки на принтере или плоттере.

Презентация представляет собой последовательность электронных слайдов (не менее 10), выводимых на экран компьютера и проецируемых на экран. Для подготовки презентации могут использоваться такие программные инструментальные средства, как OpenOffice Impress, MS Power Point, Action Macromedia.

Информация со слайдов оформляется в листы раздаточного материала, которые распечатываются в 6 экземплярах и во время защиты раздаются членам ГАК для более детального изучения информации, представленной на слайдах презентации. Это могут быть информационные листки, буклеты, изготовленные типографским способом, или иллюстративные материалы, распечатанные на принтере.

В демонстрационных материалах могут использоваться следующие формы представления информации: текст, таблицы, графики, схемы, диаграммы, карты и проч.

Демонстрационные материалы могут содержать следующую информацию:

- титульный лист с названием работы, фамилиями дипломанта и руководителя;
- объект исследования, цель и задачи работы, методы исследования;

- задачи автоматизации;
- современное состояние рынка — обзор аналогов;
- обзор возможных программных и аппаратных средств реализации ВКР;
- демонстрационные материалы, отражающие проведенную работу;
- примеры пользовательского интерфейса.

Продумайте взаимосвязь выступления с показом демонстрационных кадров. Составьте кадровый план (номер кадра; что в кадре; текст, после которого следует показать; время демонстрации). Согласно документации время демонстрации наглядных материалов не должно превышать 30 % общего времени выступления (2—3 мин.).

6 Темы выпускной квалификационной работы

Название темы выпускной квалификационной работы должно быть краткими, отражать *доминанту* (основное содержание) проекта. В названии темы можно указать объект и инструментарий, на которые ориентирован проект.

Целесообразно, чтобы в выпускной квалификационной работе был охвачен *комплекс задач* предметной области не менее 3 и не более 5. Под задачей следует понимать алгоритм или совокупность алгоритмов обработки и формирования результатной информации.

Из названия темы должно быть ясно, что конкретно разрабатывается в данной работе. Не допускается выполнение работы на отвлеченную тему, например: «Микропроцессорная система управления», должно быть точно указано для чего или для кого ведется разработка («Микропроцессорная система управления установки индукционного нагрева»). Не допускается в названии работы использовать слово Разработка (вместо «Разработка установки индукционного нагрева стальных труб», необходимо — «Установка индукционного нагрева стальных труб»). Название темы выпускной квалификационной работы должно начинаться с имени существительного, например: не «Автоматизированная система управления коллекторным двигателем», а «Система автоматического управления коллекторным двигателем».

Тематики выпускных работ согласуются с профессиональной областью направления 220400.62 «Управление в технических системах» и могут быть сформулированы следующим образом:

- Система удаленного контроля технологических параметров в газоразделительных станциях.
- Аналог RS-триггера на основе нейронной системы.
- Система управления производством очищенной воды.
- Система сбора данных для учета расхода газа.
- Информационное обеспечение системы оценки производительности локальных вычислительных сетей предприятия.
- Система автоматического управления уровнем жидкости в цистерне.
- Комплексная автоматизированная система диспетчерского управления электрических сетей.
- Аналого-цифровой интерфейс интеллектуальных датчиков Холла.

- Автоматизированная система управления креслом водителя автомобиля.
- Микропроцессорная система контроля магистрального нефтепровода.
- Система управления автономным энергообеспечением производственного цеха.
- Система контроля и управления микроклиматом в производственном помещении.
- Управление перемещением тела интеллектуальным роботом.
- Система мониторинга и управления на основе радиointерфейса.
- Микроконтроллерная система управления лабораторным источником питания.
- Информационное обеспечение формирования длительности управляющих сигналов в адаптивных системах управления.
- Автоматизированная система учета потерь от брака на предприятии ОАО «Манотомь».
- Следящая система управления темпом производства (поставок).
- Автоматизация управления документооборотом системы менеджмента качества в бюро управления качеством ИОА СО РАН.
- Программная реализация алгоритма идентификации объектов управления.
- Автоматизированная система приема коммунальных платежей для предприятия УМП г. Томска «Городское жилищное хозяйство».
- Программа расчета гидравлического сопротивления задвижки трубопровода в промежуточном состоянии.
- Программное обеспечение АСУТП УПСВ с использованием SCADA-системы Genesis 7.0.
- Оптимизация векторного управления асинхронными электродвигателями.
- Модернизация системы автоматического регулирования котлоагрегатов на котельной Мыльджинского газоконденсатного месторождения ОАО «Томскгазпром» на основе программируемых логических контроллеров DeltaV.

- Коммуникационный модуль блока управления станции очистки и обеззараживания воды.

Приложение А (справочное)

ЗАЯВЛЕНИЕ С ТЕМОЙ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Зав. кафедрой КСУП
Проф., д-ру техн. наук
Ю. А. Шурыгину
от студента группы _____
Ф.И.О. _____

ЗАЯВЛЕНИЕ

Прошу утвердить тему выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы/бакалаврской работы (дипломного проекта) — указать точно работа или проект): _____

и назначить руководителем (фамилия, имя, отчество руководителя, ученая степень, ученое звание, должность, место работы): _____

- 1) Цели и задачи ВКР.
- 2) Оглавление ВКР с указанием разделов и подразделов.
- 3) Список источников информации (литература, интернет-ресурсы), которые планируется использовать для написания ВКР.
- 4) Название предприятия, на базе которого будет выполняться ВКР.

(дата)

(подпись студента)

Контактная информация: телефон, e-mail

«Согласен» _____

(подпись руководителя)

**Приложение Б
(обязательное)**

**ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ
(ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА)**

Министерство образования и науки РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования

**ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ (ТУСУР)**

Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП)

К ЗАЩИТЕ ДОПУСТИТЬ

Заведующий кафедрой КСУП

д-р техн. наук, проф.

_____ Ю. А. Шурыгин

НАИМЕНОВАНИЕ ТЕМЫ ВКР (ЖИРНЫМИ ПРОПИСНЫМИ БУКВАМИ)

Бакалаврская работа (дипломный проект)
по направлению 220400.62 — Управление в технических системах

Пояснительная записка
КСУП. 00007 — 01 81 01

Студент гр. 512

_____ В. Н. Иванов

01.06.2014

Руководитель
Зав. лабораторией
СФТИ при ТГУ,
д-р техн. наук

_____ И. К. Семенов

03.06.2014

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

Министерство образования и науки РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования

**ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ (ТУСУР)**

Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП)

К ЗАЩИТЕ ДОПУСТИТЬ

Заведующий кафедрой КСУП

д-р техн. наук, проф.

_____ Ю. А. Шурыгин

НАИМЕНОВАНИЕ ТЕМЫ ВКР (ЖИРНЫМИ ПРОПИСНЫМИ БУКВАМИ)

Бакалаврская работа по направлению 220400.62 — Управление в технических системах

Студент гр. 512

_____ В. Н. Иванов

01.06.2014

Руководитель

Зав. лабораторией

СФТИ при ТГУ,

д-р техн. наук

_____ И. К. Семенов

03.06.2014

Приложение В (обязательное)

ФОРМА ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Министерство образования и науки РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ (ТУСУР)

Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий
кафедрой КСУП
д-р техн. наук, проф.
_____ Ю. А. Шурыгин
_____ 20____ г.

ЗАДАНИЕ

на бакалаврскую работу студенту _____
_____ группа _____ факультет _____

1. Тема работы: _____

(утверждена приказом по вузу от _____ № _____)

2. Срок сдачи студентом законченного проекта _____

3. Назначение и область применения системы:

4. Требования к работе

Приложение Г (обязательное)

ФОРМА ОТЗЫВА РУКОВОДИТЕЛЯ

ОТЗЫВ руководителя на бакалаврскую работу (дипломный проект)/ бакалаврскую работу

Студента (ки) гр. _____

Фамилия, имя, отчество _____

ФГБОУ ВПО «Томский государственный университет систем управления и
радиоэлектроники (ТУСУР)»

Наименование темы бакалаврской работы (дипломного проекта) /бакалаврской работы

Текст отзыва

Проект (работа) заслуживает оценки _____, а _____ ФИО студента _____
присвоения квалификации «бакалавр по направлению «Управление в технических
системах»

Руководитель:

Фамилия, имя, отчество руководителя _____

Ученая степень и ученое звание _____

Место работы и должность руководителя _____

«___» _____ 20__ г.

Подпись _____

Печать предприятия _____

Давая заключение о качестве ВКР, необходимо осветить следующие вопросы: соответствие выполненного проекта (работы) заданию, использование отечественной и зарубежной литературы, новейших достижений науки и техники, оригинальность принятия технических решений, правильность и полноту расчетов, уровень теоретической подготовки дипломанта и степень использования теоретических знаний в проекте, правильность и обоснованность технологических и конструкторских решений.

ПАМЯТКА РУКОВОДИТЕЛЮ ДИПЛОМИРОВАНИЯ

Отзыв руководителя должен включать:

1. Оценку проработки студентом следующих вопросов:

- соответствие представленного материала требованиям технического задания;
- обоснование необходимости выполняемой работы;
- использование в отчете материалов отечественной, зарубежной научно-технической литературы и патентных исследований;
- обоснованность и оригинальность принятых решений.

2. Оценку качества выполнения студентом следующих разделов:

- обзор существующих решений и выбор оптимального в соответствии с выбранными критериями;
- выбор оборудования и/или элементной базы, языков программирования, прикладных программ и т.д.;
- разработка структурных и функциональных схем объекта проектирования, алгоритмов программ.
- разработка принципиальных решений (принципиальных схем, аппаратных и программных средств СУБД, листингов программ, с расчетом параметров элементов и их последующим выбором по имеющейся номенклатуре);
- выполнение дополнительных требований ТЗ (вопросы конструирования, экспериментов, тестирования программ, организации и защиты от несанкционированного доступа, разработка прикладных программ и сопроводительной документации).

В отзыве могут быть представлены другие сведения, характеризующие студента (дисциплина, эрудиция, деловая активность и т.д.) и его работу (актуальность, новизна и т.д.).

Приложение Д (обязательное)

ФОРМА РЕЦЕНЗИИ

РЕЦЕНЗИЯ

на бакалаврскую работу (дипломный проект)/бакалаврскую работу
студента

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего
профессионального образования
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ
И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ (ТУСУР)»

Студент гр. _____ ФИО студента _____

Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП)

Наименование темы бакалаврской работы (дипломного проекта)/бакалаврской работы

Бакалаврская работа составлена на _____ страницах и содержит _____ рисунка, _____
таблиц, _____ источников, _____ приложения.

ОСНОВНЫЕ ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ ПРОЕКТА

1. Актуальность, значимость темы в теоретическом и практическом плане

2. Краткая характеристика структуры работы

3. Достоинства работы, в которых проявились оригинальные выводы,
самостоятельность студента, эрудиция, уровень теоретической подготовки, знание
литературы и т.д.

4. Недостатки работы (по содержанию и оформлению)

5. Особые замечания, пожелания и предложения

Работа заслуживает оценки «_____», а дипломант _____ достоин присуждения квалификации «бакалавр по направлению «Управление в технических системах».

Рецензент:

Фамилия, имя, отчество рецензента _____

Ученая степень и ученое звание _____

Место работы и должность рецензента _____

«___» _____ 20_____ г.

Подпись _____

Печать предприятия

ПАМЯТКА ПО СОСТАВЛЕНИЮ РЕЦЕНЗИИ

Рецензентами на бакалаврские работы (дипломные проекты)/бакалаврские работы назначаются высококвалифицированные специалисты предприятий, фирм, НИИ или вузов приказом по университету, не работающие в одном подразделении с научным руководителем.

Рецензенту направляется пояснительная записка и демонстрационный материал к бакалаврской работе (дипломному проекту)/бакалаврской работе, которые он просматривает в течение 2—3 дней, и выдает обоснованную письменную рецензию.

Рецензия оформляется следующим образом: указывается фамилия, имя, отчество студента, затем номер группы и полное название ВКР. Далее идет текст рецензии с отражением следующих вопросов:

- соответствие выполненного проекта (работы) заданию;
- глубина и качество проработки вопросов задания (правильность и обоснованность технологических, конструктивных решений, правильность и полнота расчетов и т. п.);
- уровень теоретической подготовки студента и степень использования теоретических знаний в проекте (работе);
- использование новейшей отечественной и иностранной литературы, других современных источников информации, последних достижений науки и техники;
- глубина разработки вопросов автоматизации производства, моделирования, макетирования и экспериментальной проверки разрабатываемых устройств;
- оригинальность технических решений;
- общая грамотность и качество оформления записки и графической части проекта;
- достоинства и **недостатки проекта (работы)**;
- общая оценка проекта по 5-балльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»);
- заключение о возможности присвоения студенту квалификации («бакалавр по направлению «Управление в технических системах»).

В конце рецензии указывается имя, отчество и фамилия (полностью) рецензента, место работы и должность. Ставятся подпись и дата. Рецензия, как правило, пишется на специальном бланке от руки или оформляется в электронном виде, а потом распечатывается и заверяется печатью организации, в которой работает рецензент.

Отрицательный отзыв рецензента не является препятствием для защиты ВКР в ГАК, но в этом случае рецензент приглашается на заседание ГАК для участия в защите.

Рецензенту необходимо заполнить типовой бланк на оплату своего труда, согласно которому бухгалтерия университета переводит деньги по указанному рецензентом адресу. Бланк представляется на кафедру одновременно с рецензией.

Приложение Е (справочное)

ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ СПРАВКИ О ВНЕДРЕНИИ

Оформляется на официальном бланке предприятия

СПРАВКА О ВНЕДРЕНИИ

информационной системы
«Оценка уровня развития технопарка»

Информационная система (разработчик _____) используется в Томском международном деловом центре «ТЕХНОПАРК» для анализа и прогнозирования динамики изменения уровня развития технопарка, а также для сравнения с другими технопарками.

Система позволяет:

- выводить интегральную оценку уровня развития и категорию технопарка на основе значений первичных показателей (индикаторов);
- корректировать правила-продукции и формулы, используемые в процессе вывода;
- корректировать весовые коэффициенты показателей методом ранжирования (при проведении групповой экспертизы система позволяет находить обобщенные ранжировки и оценку степени согласованности мнений экспертов) или методом парных сравнений;
- осуществлять импорт данных из файлов и таблиц Excel;
- формировать отчет по результатам работы системы.

При создании информационной системы использовались: методика формирования модели функциональных отношений, алгоритм формирования оценочных зависимостей, инструментальная система «_____», разработанные автором. Использование системы позволяет повысить обоснованность анализа уровня развития технопарка и сократить трудозатраты на его проведение.

Зам. директора ОАО ТМДЦ
«ТЕХНОПАРК»
