

Министерство образования и науки Российской Федерации
Псковский государственный университет

*С.Н. Лехин, В.В. Николаев, О.А. Полетаева,
Д.И. Полетаев*

**ВЫПОЛНЕНИЕ ВЫПУСКНОЙ
КВАЛИФИКАЦИОННОЙ
РАБОТЫ
БАКАЛАВРА**

*Методические указания
для студентов направления подготовки
09.03.01 (230100.62)
"Информатика и вычислительная техника"*

*Профиль
«Вычислительные машины, комплексы, системы и сети»*

*Рекомендовано к изданию Научно-методическим советом
Псковского государственного университета*

Псков
Издательство ПсковГУ
2015

УДК 681.3
ББК 32.97
Л53

*Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом
Псковского государственного университета*

Рецензент:

И.В. Плохов, д-р. техн. наук, профессор Псковского государственного университета

Авторы:

*С.Н. Лехин, В.В. Николаев, О.А. Полетаева,
Д.И. Полетаев*

Л53

С.Н. Лехин, В.В. Николаев, О.А. Полетаева и др.

Выполнение выпускной квалификационной работы: Методические указания для студентов направления подготовки 09.03.01 (230100.62) «Информатика и вычислительная техника» (профиль «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети»). Под ред. С.Н. Лехина. Псков: Псковский государственный университет, 2015. - 44 с.

Методические указания предназначены для студентов факультета Информатики Псковского государственного университета направления подготовки 09.03.01 (230100.62) «Информатика и вычислительная техника» с профилем «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети».

В методических указаниях приведены описание целей, задач и тематики выпускных квалификационных работ (ВКР), даны характеристики и содержание основных этапов выполнения ВКР, приведены требования к оформлению пояснительной записки и графической части проекта, а также основные положения, касающиеся итоговой государственной аттестации выпускников.

Методические указания могут быть использованы студентами других направлений подготовки бакалавров.

УДК 681.3
ББК 32.97

© Лехин С.Н, Николаев, В.В. Полетаева О.А, Полетаев Д.И. 2015
© Псковский государственный университет, 2015

Содержание

	стр.
Введение.....	4
1. Организация работы над ВКР.....	5
2. Направления и тематика ВКР.....	8
3. Согласование и утверждение тем и руководителей ВКР.....	10
4. Структура и содержание пояснительной записки к ВКР.....	18
4.1 Примерная структура пояснительной записки.....	18
4.2 Пример оформления оглавления к пояснительной записке.....	20
4.3 Примерное тематическое содержание основных разделов пояснительной записки.....	21
4.4 Содержание экономического раздела ВКР.....	24
4.5 Оформление пояснительной записки ВКР.....	24
4.6 Содержание и оформление графического и презентационного материалов к пояснительной записке.....	29
5. Предварительная защита ВКР.....	35
6. Оформление отзыва на ВКР.....	36
7. Рецензирование ВКР.....	37
8. Защита выпускной квалификационной работы.....	39
9. Оформление документов для получения диплома.....	40
Литература.....	41

ВВЕДЕНИЕ

Квалификация (степень) бакалавра - это академическая степень, отражающая образовательный уровень выпускника, свидетельствующая о наличии соответствующей подготовки по направлению обучения, освоении начал специализации и выработке навыков выполнения исследовательских работ.

Выпускная квалификационная работа бакалавра (ВКР) должна представлять собой законченную проектную, технологическую или научно-исследовательскую разработку, связанную с решением отдельных задач, определяемых особенностями подготовки по направлению «Информатика и вычислительная техника» с профилем «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети».

Обучение по бакалаврской программе завершается итоговой Государственной аттестацией, включающей защиту выпускной квалификационной работы. Цель Государственной аттестации - оценить знания, умения и навыки, полученные за период обучения в вузе.

Работа над ВКР и подготовка к Государственной аттестации направлены на формирование следующих компетенций:

- способности к самоорганизации и самообразованию;
- способности устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем;
- способности осваивать методики использования программных средств для решения практических задач;
- способности участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов;
- способности разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования, и обосновывать принимаемые проектные решения;
- способности сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и автоматизированных систем, подключать и настраивать модули ЭВМ и периферийного оборудования;
- способности сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и автоматизированных систем, составлять инструкции по эксплуатации оборудования;

Итоговая Государственная аттестация проходит на заседании Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК), которая по итогам защиты ВКР принимает решение о присвоении выпускнику квалификации «бакалавр» по направлению подготовки 09.03.01 (230100.62) «Информатика и вычислительная техника» с профилем «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети». Выпускникам, не защитившим выпускную квалификационную работу, выдается справка установленного образца об окончании университета.

1. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ НАД ВКР

Подготовка к выполнению выпускной квалификационной работы (ВКР) бакалавра по направлению 09.03.01 (230100.62) «Информатика и вычислительная техника» с профилем «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети» начинается в предпоследнем семестре обучения. На оформление ВКР вместе с защитой отводится вторая половина последнего семестра обучения.

Процесс работы над ВКР включает два этапа: преддипломную практику и подготовку пояснительной записки. Целью преддипломной практики является ознакомление с предметной областью проектирования и предварительный сбор материалов по предполагаемой теме выпускной работы.

На кафедре «Вычислительная техника», которая является выпускающей по данному направлению и профилю, назначаются ответственные за организацию преддипломной практики и работы выпускников по подготовке и защите ВКР.

В обязанности ответственного за организацию преддипломной практики входят:

- определение мест, руководителей и тематики практики;
- подготовка приказа о выходе на преддипломную практику;
- проведение организационных собраний;
- общий контроль за ходом практики;
- проверка отчетов и проведение аттестации по итогам преддипломной практики.

Обязанности ответственного за организацию работы выпускников над ВКР:

- подбор руководителей ВКР и согласование с ними и выпускниками тем выпускных работ;
- подбор рецензентов;
- подготовка приказов о выходе на выполнение ВКР и о назначении рецензентов;
- проведение организационных собраний;
- общий контроль за ходом проектирования;
- организация предзащит и защит ВКР;
- отчет на заседаниях кафедры о ходе выполнения ВКР.

Для каждого выпускника определяется руководитель ВКР, которым, как правило, является преподаватель или сотрудник выпускающей кафедры, кафедр, имеющих родственные направления подготовки, либо представитель сторонней организации. Тема ВКР предлагается руководителем, но может быть предложена и выпускником. В любом случае требуется обоснование необходимости разработки. Выпускником вместе с руководи-

телем составляется задание на ВКР и график с контрольными сроками выполнения этапов работы. В последнем семестре обучения, в течение отведенного учебным планом срока, выпускник работает над подготовкой и оформлением ВКР в соответствии с графиком работы.

К обязанностям руководителя ВКР относятся:

- оказание практической помощи при формировании темы выпускной квалификационной работы и разработке детального плана ее выполнения;
- составление задания на ВКР;
- составления плана-графика работы с контрольными сроками представления материалов;
- контроль за ходом проектирования, в том числе выполнением плана-графика работ;
- отчет на заседаниях кафедры о выполнении выпускником плана-графика работ;
- проведение регулярных консультаций по вопросам проектирования;
- оказание помощи в подборе основной и дополнительной литературы, справочных, нормативно-технических и архивных материалов;
- помощь в выборе методик проведения исследований, обработки и систематизации данных, поиске и выборе вариантов решения проектных задач;
- оценка качества выполнения ВКР, проверка соответствия ее содержания квалификационным требованиям;
- проверка готовности ВКР к предзащите и защите;
- подготовка выпускника к докладу для прохождения предзащиты и защиты;
- написание отзыва о результатах работы с указанием личных качеств выпускника.

Для оказания необходимой профессиональной помощи по экономическому разделу проекта назначается консультант.

В обязанности консультанта входят:

- выдача задания по экономическому разделу ВКР;
- помощь при выборе основной и дополнительной литературы, справочных и нормативных материалов в соответствии с установленной тематикой работ по разделу;
- проведение консультаций для проверки правильности выполнения соответствующего раздела проекта и контроля своевременности его реализации и оформления.

В обязанности выпускника входят:

- самостоятельное выполнение в полном объеме и в установленные сроки задания на ВКР;
- регулярное посещение организационных собраний;
- своевременные консультации с руководителем ВКР, консультантом по экономическому разделу и прохождение нормоконтроля;
- регулярные отчеты руководителю о ходе работы над ВКР;
- своевременное получение отзыва руководителя ВКР и рецензии;
- своевременное оформление пояснительной записки к ВКР, сопровождающих материалов и сдача их в назначенные сроки секретарю кафедры;
- явка в назначенные сроки на предзащиту и защиту ВКР.

Процесс работы над ВКР контролируется выпускающей кафедрой. Для этого устанавливаются сроки периодической отчетности выпускников перед руководителем, либо ответственным за организацию работы над ВКР, если руководство осуществляется не преподавателем выпускающей кафедры. Он оценивает объем выполненных работ и отчетывается на заседаниях кафедры о ходе выполнения выпускником графика работ. Для контроля за ходом работы заведующим кафедрой могут назначаться кураторы и устанавливаться контрольные сроки предъявления им материалов ВКР.

Часть графического материала к ВКР, определяемая руководителем, оформляется в виде чертежей и должна проходить нормоконтроль на соответствие требованиям, установленным стандартами и другими нормативно-техническими документами. Нормоконтроль проводится сотрудником, назначаемым заведующим выпускающей кафедрой.

С целью уточнения и корректировки доклада и графических материалов, представляемых на защиту, а также предварительного анализа содержательной части ВКР, выпускающей кафедрой может проводиться предварительная защита. Она проходит перед комиссией из числа преподавателей кафедры. К работе в комиссии могут привлекаться и преподаватели кафедр, готовящих бакалавров по родственным направлениям.

На предварительную защиту представляется оформленная пояснительная записка, подписанный отзыв руководителя, тезисы доклада. После заключения комиссии о допуске к защите кафедрой составляется график защит, который доводится до студентов не позднее следующего дня после предзащиты. **Не позднее, чем за два дня до назначенного срока защиты студент должен сдать секретарю кафедры все требуемые материалы.**

При наличии большого количества замечаний, которые не могут быть устранены до защиты, а также при несоответствии ВКР предъявляемым требованиям, или содержания ВКР заявленной теме работы, комиссия может принять решение о недопуске студента к защите. Окончательное решение об этом принимается на заседании выпускающей кафедры.

Лица, справившиеся с освоением основной образовательной программы, но не подтвердившие в ходе защиты ВКР соответствие своей подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта (получившие на заседании ГЭК неудовлетворительную оценку), либо не допущенные к защите, отчисляются из университета с предоставлением документа (справки) о завершении обучения.

Студенты, не вышедшие на защиту ВКР по уважительной причине (находящиеся в академическом отпуске), из университета не отчисляются, им предоставляется возможность ее защиты в очередной срок работы ГЭК.

Студентам, успешно защитившим выпускную работу на заседании Государственной экзаменационной комиссии, присваивается квалификация «бакалавр» и вручается диплом государственного образца об окончании Псковского государственного университета.

Диплом с отличием выдается выпускнику при выполнении следующих условий:

- отсутствие удовлетворительных оценок за весь период обучения;
- наличие по итогам аттестации более 75% оценок отлично;
- защитившемуся на отлично.

После успешного прохождения защиты, выпускник должен оформить необходимые документы в соответствии с установленными в университете правилами.

2. НАПРАВЛЕНИЯ И ТЕМАТИКА ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ

Объектами профессиональной деятельности бакалавров по направлению подготовки 09.03.01 (230100.62) «Информатика и вычислительная техника» с профилем «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети» являются:

- вычислительные машины, комплексы, системы и сети;
- автоматизированные системы обработки информации и управления;
- системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки изделий;
- программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем (программы, программные комплексы и системы);
- математическое, информационное, техническое, программное, эргономическое, организационное и правовое обеспечение перечисленных систем.

В выпускных квалификационных работах выпускников направления подготовки 09.03.01 (230100.62) «Информатика и вычислительная техника» с профилем «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети» должны решаться задачи связанные с разработкой и внедрением программных и аппаратных средств вычислительной техники, сетевых технологий, систем сбора и обработки информации.

Примерные тематики ВКР для направления 09.03.01 (230100.62) «Информатика и вычислительная техника» с профилем «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети»:

- моделирование, исследование и разработка аппаратно-программных комплексов вычислительной и микропроцессорной техники и их компонентов, в частности разработка контроллеров для управления производственными процессами, проектирование устройств цифровой обработки и формирования сигналов, измерительных систем и интерфейсных узлов;
- разработка устройств и технологий для диагностирования, ремонта и обслуживания средств вычислительной, микропроцессорной и телекоммуникационной техники;
- проектирование (модернизация) и администрирование информационно-справочных систем, в частности автоматизированных рабочих мест предприятий, систем сбора, представления и управления данными;
- проектирование (модернизация), мониторинг, администрирование локальной (корпоративной) сети предприятия, а также разработка или модернизация вычислительных сетей, многопроцессорных комплексов с распараллеливанием вычислений;
- проектирование аппаратного и программного интерфейса вычислительных и микропроцессорных систем;
- имитационное моделирование процессов и систем (разработка программных средств для моделирования динамики поведения объектов, мо-

делирование систем управления и обработки сигналов);

– разработка обучающих программ, лабораторных установок и комплексов;

– разработка программного обеспечения для аппаратно-программных комплексов и систем телекоммуникаций, а также модернизация и проектирование прикладного программного обеспечения.

3. СОГЛАСОВАНИЕ И УТВЕРЖДЕНИЕ ТЕМ И РУКОВОДИТЕЛЕЙ ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ

Тема ВКР предлагается руководителем, но может быть предложена и выпускником. В любом случае требуется обоснование необходимости разработки. После выбора темы и согласования ее с ответственным за организацию работы над ВКР, каждый выпускник подает на имя заведующего кафедрой заявление по прилагаемой форме с просьбой утвердить тему выпускной квалификационной работы.

Заведующему кафедрой ВТХ
от студента группы
ЗАЯВЛЕНИЕ
Прошу утвердить мне следующую тему выпускной квалификационной работы и руководителя
Тема _____

Руководитель _____

подпись студента _____

дата _____

Название темы должно начинаться со слов: **разработка, проектирование, модернизация, моделирование, исследование**. Например:

- Разработка программных средств для автоматизации учетных операций на автотранспортном предприятии.
- Проектирование программно-аппаратной системы управления процессами флюсования для линии пайки секций медных радиаторов.
- Модернизация распределенной информационной системы Псковского территориального управления федеральной антимонопольной службы РФ.

- Исследование процесса установления температуры в обжиговой печи при различных характеристиках ПИД-регулятора.

Темы выпускных квалификационных работ и кандидатуры руководителей рассматриваются на заседании выпускающей кафедры и рекомендуются к утверждению. Руководители, привлекаемые из сторонних организаций, должны иметь высшее образование по родственной специальности и стаж работы по ней не менее двух лет. Для рассмотрения их кандидатур, они должны представить копии дипломов о высшем образовании.

В установленные сроки готовится приказ ректора об утверждении тем ВКР и руководителей. **После выхода приказа изменение темы и смена руководителя не допускаются.** Этим же приказом назначается консультант по экономическому разделу ВКР.

Преподавателем кафедры, ответственным за организацию работы над ВКР доводится до студентов график консультаций, выдаются под роспись требуемые бланки.

Руководителем совместно с выпускником определяются сроки выполнения разделов ВКР и составляется график работ. На основании регулярных отчетов студента, руководитель оценивает объем выполненной работы и проставляет фактические сроки ее выполнения. Полностью оформленный график помещается в раздел «Приложения» пояснительной записки.

График выполнения ВКР имеет вид:

ГРАФИК ВЫПОЛНЕНИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ БАКАЛАВРА				
студента Сидорова И.Н, группа 0084-01				
ТЕМА				
«Разработка АРМ «Расчет объемов ингредиентов на основании рецептуры и объемов поставки готовой продукции по договорам»				
№ п.п	Содержание работ	Планируемый срок выполнения	Фактический срок выполнения	Подпись руководителя
1.	Составление плана выполнения ВКР			
2.	Анализ исходной предпроектной ситуации			
3.	Подбор литературы			

4.	Выбор и обоснование базового варианта построения объекта проектирования			
5.	Проектирование объекта в целом			
6.	Выбор и обоснование средств реализации объекта проектирования			
7.	Разработка компонентов объекта проектирования			
8.	Тестирование объекта проектирования			
9.	Расчет экономических показателей ВКР			
10.	Оформление пояснительной записки			
11.	Оформление графической части ВКР и демонстрационных материалов			
12.	Разработка тезисов доклада и подготовка презентационных материалов			
<p>Руководитель _____ «__» _____ 20__ г.</p> <p>Выпускник _____ «__» _____ 20__ г.</p>				

После утверждения темы ВКР, руководителя, консультанта и выхода соответствующего приказа, студент под роспись получает:

- бланк титульного листа пояснительной записки с заполненным полем темы, фамилиями студента, руководителя и консультанта;
- бланк задания по выполнению ВКР с заполненным полем темы, фамилиями руководителя и консультанта, на оборотной стороне бланка располагается календарный план;
- бланк отзыва руководителя ВКР с заполненным полем темы и фамилией студента;
- бланк рецензии на ВКР с заполненным полем темы и фамилией студента;
- бланк задания по экономическому разделу дипломного проекта.

Примеры бланков приведены ниже.

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Псковский государственный университет»

Факультет ИНФОРМАТИКИ
Кафедра «ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ
БАКАЛАВРА**

**РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ ОЦЕНКИ ПОКАЗАТЕЛЯ
ЭКОНОМИЧЕСКОЙ НАДЕЖНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ НА ОСНОВЕ
ЭКСПЕРТНО-АНАЛИТИЧЕСКОГО МЕТОДА ИЕРАРХИЙ**

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ 09.03.01 (230100.62)
«Информатика и вычислительная техника»**

Профиль «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети»

Допустить к защите
зав. кафедрой

(С.Н. Лехин)

Руководитель ВКР

(В.Ф. Сидоров)

Консультант:
по экономическому разделу-

(Е.В. Рыжов)

Студент

(И.С. Петров)

ПСКОВ

20__

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Псковский государственный университет»

У т в е р ж д а ю
Зав. кафедрой

_____ г.

**ФАКУЛЬТЕТ ИНФОРМАТИКИ
КАФЕДРА «ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА»**

**ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
БАКАЛАВРА**

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ 09.03.01 (230100.62)

«Информатика и вычислительная техника»

Профиль «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети»

Студенту Петрову Ивану Сергеевичу, группа 0084-01, шифр 992005

I. ТЕМА ВКР

Разработка программных средств для автоматизации процессов оценки показателя экономической надежности предприятия на основе экспертно-аналитического метода иерархий.

II. Перечень вопросов, подлежащих разработке

III. Перечень графического материала

<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>

Руководитель ВКР

Сидоров В.Ф.

Студент

Петров И.С.

Тема ВКР утверждена приказом ПсковГУ № _____ от _____

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Псковский государственный университет»

Факультет ИНФОРМАТИКИ

Кафедра «ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА»

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ 09.03.01 (230100.62)

«Информатика и вычислительная техника»

Профиль «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети»

**ОТЗЫВ О ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ
БАКАЛАВРА**

Петрова Ивана Сергеевича
(фамилия, имя, отчество)

Тема: Разработка программных средств для автоматизации процессов
оценки показателя экономической надежности предприятия на основе
экспертно-аналитического метода иерархий

В отзыве следует указать: задачи, поставленные перед студентом, как он справился с их решением, в какой мере проявлены самостоятельность и инициатива в работе; какова теоретическая подготовка и инженерные навыки, результаты проектирования, их теоретическую и практическую ценность; основные недостатки выпускной квалификационной работы.

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Псковский государственный университет»

Факультет ИНФОРМАТИКИ

Кафедра «ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА»

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ 09.03.01 (230100.62)

«Информатика и вычислительная техника»

Профиль «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети»

**РЕЦЕНЗИЯ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
БАКАЛАВРА**

Петрова Ивана Сергеевича
(фамилия, имя, отчество)

Тема: Разработка программных средств для автоматизации процессов
оценки показателя экономической надежности предприятия на основе
экспертно-аналитического метода иерархий

В рецензии следует: дать общую характеристику работы, изложить результаты проектирования отметить недостатки, включая ошибки в расчетах, определениях, формулировках, недостатки в выполнении графического материала. Оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно) должна вытекать из содержания рецензии).

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Псковский государственный университет»

ЗАДАНИЕ
по экономическому разделу
выпускной квалификационной работы бакалавра

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ 09.03.01 (230100.62)

«Информатика и вычислительная техника»

Профиль «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети»

Студенту Петрову Ивану Сергеевичу, группа 0084-01, шифр 992005

ТЕМА ВКР

Разработка программных средств для автоматизации процессов оценки показателя экономической надежности предприятия на основе экспертно-аналитического метода иерархий.

Задание по экономическому разделу

Экономические показатели, выносимые на защиту

<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>

Задание выдано «__» _____ 20

Консультант
по экономическому разделу Рыжов Е.В.

Задание выполнено «__» _____ 20

Консультант
по экономическому разделу Рыжов Е.В.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ БАКАЛАВРА

Пояснительная записка к выпускной квалификационной работе брошюруется в папку со скоросшивателем. В состав пояснительной записки входят:

- титульный лист;
- задание на выполнение ВКР;
- материалы выпускной квалификационной работы;
- приложения.

Примерный объем пояснительной записки 55-75 стр., рекомендуемый объем приложения 10-40 стр. При его большем объеме материалы приложения представляются в отдельной папке.

4.1. Примерная структура и содержание пояснительной записки

<i>Раздел</i>	<i>Примерное содержание раздела</i>	<i>Объем в стр.</i>
Титульный лист		1
Задание на ВКР		1
Оглавление		1
Аннотация	Краткая характеристика выполненной работы.	1
Введение	Характеристика предметной области решаемой задачи, ее актуальность и области применения результатов ВКР.	1 – 2
<i>Постановка задачи</i>		
Постановка задачи	Назначение проектируемого объекта и конкретные требования к нему (функциональные, технические, системные, пользовательские, информационные, интерфейсные, требования к надежности, документации и иные).	2 – 3
Анализ предпроектной ситуации	Обоснование необходимости, актуальности и практической направленности разработки. Анализ исходных данных.	2 - 6
<i>Проектирование объекта</i>		
Аналитическая часть	Анализ существующих вариантов решения поставленной задачи с выявлением их недостатков и критикой имеющихся подходов, выбор и обоснование базового варианта.	2–5

<i>Раздел</i>	<i>Примерное содержание раздела</i>	<i>Объем в стр.</i>
Проектная часть	Разработка и описание архитектуры и принципов функционирования проектируемой системы в целом. Разбиение объекта проектирования на компоненты и определение связей между ними. Выбор и обоснование программных, аппаратных и технических средств реализации проектируемого объекта.	9- 13
<i>Разработка компонентов объекта</i>		
Проектная часть	Разработка и описание алгоритмов функционирования компонентов. Расчет узлов. Разработка пользовательского интерфейса (средств управления объектом проектирования).	14 - 24
<i>Тестирование и апробация решения.</i>		
Тестирование	Описание приемов тестирования и отладки компонентов и объекта в целом. Оценка их надежности и работоспособности.	2 - 4
Исследовательская часть	Результаты моделирования и испытаний разработанного объекта. Их соответствие поставленному заданию.	3 - 4
<i>Экономические показатели проекта</i>		
Основные технико-экономические характеристики	Качественная и количественная характеристики объекта (расчет себестоимости, цены, прибыли, оценка основных технических и экономических показателей), его положительные особенности по сравнению с аналогами.	5 - 8
Другие экономические вопросы	Маркетинговые исследования, бизнес-планирование, планирование производства, вопросы менеджмента и т.п.	
<i>Заключение</i>		
Выводы	Краткая характеристика полученных результатов, оценка их соответствия техническому заданию. Возможные варианты использования результатов проекта, пути и перспективы дальнейших разработок в данном направлении.	1 - 2
<i>Список используемой литературы и документов</i>		
<i>Приложение</i>		

<i>Раздел</i>	<i>Примерное содержание раздела</i>	<i>Объем в стр.</i>
Обязательное	График выполнения ВКР	
	Задания по экономическому разделу ВКР	
	Копии графического (в формате А4) и демонстрационного материала, громоздкие таблицы.	
	Листинги программ разработанных модулей.	
Необязательное	Техническое задание	
	Фотографии, справочные данные.	
	Акты внедрения и апробации разработки.	
	Инструкции по эксплуатации программных продуктов и программно-аппаратных комплексов.	

4.2. Пример оформления оглавления к пояснительной записке

АННОТАЦИЯ	
ВВЕДЕНИЕ	
1. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ.....	
1.1. Анализ предпроектной ситуации.....	
2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ.....	
2.1. Обоснование необходимости разработки ИС.....	
2.2. Выбор программно-аппаратной платформы.....	
2.3. Анализ входных данных.....	
2.4. Выбор и обоснование базового варианта системы.....	
2.5. Разбиение системы на модули и организация взаимодействия между ними.....	
2.6. Проектирование пользовательского интерфейса.....	
2.7. Проектирование выходных форм.....	
3. РАЗРАБОТКА КОМПОНЕНТОВ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ.....	
3.1. Разработка модуля управления выполнением.....	
3.2. Разработка модуля загрузки данных.....	
3.3. Разработка модуля фильтрации.....	
3.4. Разработка модуля группировки.....	
3.5. Разработка модуля отчетов.....	
4. ТЕСТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ.....	
4.1. Описание методов тестирования.....	
4.2. Тестирование и отладка модулей.....	
4.3. Тестирование системы в целом.....	

5. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	
5.1. Расчет затрат на разработку.....	
5.2. Расчет затрат на эксплуатацию	
5.3. Определение экономической эффективности	
5.4. Определение срока окупаемости проекта.....	
5.5. Техничко-экономические показатели проекта.....	
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	
П.1 График выполнения ВКР.....	
П.2 Задание по экономическому разделу ВКР	
П.3 Графический материал к пояснительной записке.....	
П.4 Листинг подпрограммы фильтрации и группировки данных	
П.5 Акт внедрения разработки	

4.3. Примерное тематическое содержание основных разделов пояснительной записки

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ

(разработка программного обеспечения для аппаратно-программных комплексов и систем телекоммуникаций, а также модернизация и проектирование прикладного программного обеспечения)

1. Постановка задачи дипломного проектирования и анализ пред-проектной ситуации.

2. Проектирование программного средства:

- выбор и обоснование базового варианта построения программного средства;
- проектирование архитектуры программного средства;
- разработка укрупненного алгоритма функционирования программного средства;
- выбор и обоснование средств реализации проекта.

3. Разработка компонентов программной системы:

- проектирование модулей;
- разработка алгоритмов основных функций программного средства.
- разработка пользовательского интерфейса.

4. Тестирование и отладка программной системы:

- тестирование и отладка функций, модулей программного средства;
- тестирование и отладка программной системы в целом.

5. Экономические показатели проекта.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫХ КОМПЛЕКСОВ

(моделирование, исследование и разработка аппаратно-программных комплексов вычислительной и микропроцессорной техники и их компонентов, в частности разработка контроллеров для управления производственными процессами, проектирование устройств цифровой обработки и формирования сигналов, измерительных систем, и интерфейсных узлов)

1. Постановка задачи дипломного проектирования и анализ предпроектной ситуации.

2. Проектирование комплекса:

- выбор и обоснование базового варианта построения комплекса;
- распределение функций между программными и аппаратными составляющими;
- разработка общего алгоритма функционирования системы;
- выбор средств проектирования и элементной базы.

3. Разработка компонентов комплекса:

- разработка функциональных и принципиальных схем узлов комплекса;
- разработка составляющих программной части системы (алгоритмы модулей, программы);
- разработка конструкции, органов контроля и управления системой.

4. Тестирование и отладка системы:

- тестирование и отладка компонентов системы;
- тестирование и отладка системы в целом.

6. Экономические показатели проекта.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ

(проектирование, мониторинг, администрирование и обслуживание локальной (корпоративной) сети предприятия, а также разработка вычислительных сетей, многопроцессорных комплексов с распараллеливанием вычислений)

1. Постановка задачи дипломного проектирования.

2. Проектирование сети:

- анализ предпроектной ситуации;
- анализ функций сетевых узлов и информационных потоков между ними;
- выбор и обоснование базового варианта построения сети (структура, архитектура, топология);
- обоснование и выбор методов и средств реализации проекта (выбор сетевых технологий).

3. Разработка компонентов системы:

- обоснование и выбор компонентов;
- обоснование и выбор программных средств управления системой.

4. Тестирование и отладка системы:

- моделирование работы сети в целом и по узлам;
- проверка соответствия ее параметров техническому заданию.

5. Экономические показатели проекта.

МОДЕРНИЗАЦИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ

(модернизация вычислительной сети предприятия, а также вычислительных сетей, многопроцессорных комплексов с распараллеливанием вычислений)

1. Постановка задачи дипломного проектирования.

2. Модернизация сети:

- анализ предпроектной ситуации (выявление с использованием методов моделирования, узких мест имеющейся сети при новых требованиях, обоснование необходимости модернизации);
- анализ функций сетевых узлов и информационных потоков между ними;
- выбор и обоснование базового варианта модернизации сети (структура, архитектура, топология);
- обоснование и выбор методов и средств реализации проекта.

3. Разработка компонентов системы:

- обоснование и выбор компонентов;
- обоснование и выбор программных средств управления системой.

4. Тестирование и отладка системы:

- моделирование работы сети в целом и по узлам;
- проверка соответствия ее параметров техническому заданию.

6. Экономические показатели проекта.

ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ И СИСТЕМ

(имитационное моделирование процессов и систем - разработка программных средств для моделирования динамики поведения объектов, моделирование систем управления и обработки сигналов)

1. Постановка задачи дипломного проектирования и анализ предпроектной ситуации.

2. Проектирование системы:

- выбор и обоснование модели;
- обоснование и выбор средств реализации проекта.

3. Разработка компонентов системы:

- разработка алгоритмов моделирования;
- подготовка исходных данных.

4. Проведение эксперимента и обработка результатов:

- анализ результатов эксперимента;
- проверка адекватности модели и объекта.

5. Экономические показатели проекта.

4.4. Содержание экономического раздела выпускной квалификационной работы

Консультантом по экономическому разделу проекта выдается задание и устанавливается срок его выполнения. Задание должно быть привязано к тематике выпускной квалификационной работы.

В ходе выполнения задания по экономическому разделу выпускник должен показать знание методики расчета экономической эффективности разработки, структуры ценообразования, стоимостных характеристик оборудования, навыки в области маркетинговых исследований. Приводимые в демонстрационных материалах стоимостные характеристики проекта **должны округляться до сотен рублей.**

4.5. Оформление пояснительной записки выпускной квалификационной работы

Требования к оформлению

Выпускная квалификационная работа, представляемая к защите, включает пояснительную записку и презентационные материалы, подготовленные в программе Microsoft Power Paint. В пояснительной записке излагаются основные этапы работы. Презентационный материал служит для сопровождения и пояснения доклада на защите ВКР. Для более наглядного представления результатов выполненной работы могут дополнительно использоваться демонстрационные материалы, представляющие собой макеты разработанных узлов, презентации действующих программных средств и т.п.

Листы пояснительной записки подшиваются в папку со скоросшивателем. В ее начало помещаются заполненные и подписанные титульный лист и задание на дипломное проектирование. **Рецензия и отзыв на дипломный проект вкладываются в начало папки и не подшиваются.**

Бланк задания по экономическому разделу, график выполнения ВКР, чертежи и копии презентационного материала помещаются в приложение к пояснительной записке.

Не допускается включение в пояснительную записку информационно-справочных материалов, либо описаний программного обеспечения, не имеющих отношения к теме дипломного проекта. **Объем таких материалов по теме ВКР не должен превышать 2÷4 стр.** При необходимости их представления в большем объеме, они выносятся в приложение. Примерный объем пояснительной записки без приложений 55÷75 стр. печатного текста на белой бумаге формата А4 (210x297мм).

Текст пояснительной записки должен быть отформатирован.

В качестве шрифта используется шрифт Times New Roman с размером 14 и полуторным межстрочным интервалом. Отступ первой строки абзаца - 10 мм. Все материалы в пояснительной записке располагаются только на одной стороне листа с соблюдением следующих размеров полей: левое 30 мм, правое - 15 мм, верхнее - 15 мм, нижнее - 20 мм.

Обнаруженные ошибки в текстовых документах устраняются с помощью наклеивания поверх ошибочной буквы, слова, строки или ее части белой бумаги той же фактуры и нанесении новых надписей. Возможно использование специальных корректирующих средств типа «Штрих». Допускается не более 4-5 исправлений на странице.

Текст пояснительной записки делится на разделы, подразделы, пункты. Заголовки разделов пишутся на отдельной строке прописными буквами («ОГЛАВЛЕНИЕ», «ВВЕДЕНИЕ», «РАЗРАБОТКА СХЕМЫ ...» и т.д.).

Каждый раздел должен начинаться с новой страницы. Заголовок раздела отделяется от текста дополнительным межстрочным интервалом. Перенос слов в заголовке разделов не допускается, заголовки подразделов помещаются на отдельной строке. Точка в конце заголовка не ставится. Не допускается размещать заголовки разделов и подразделов на одной странице, а относящийся к ним текст на следующей. Заголовки подразделов можно выделять другим начертанием шрифта того же размера.

Нумерация

Составные части пояснительной записки нумеруются следующим образом:

- в пояснительной записке осуществляется сквозная нумерация страниц арабскими цифрами. Номер страницы проставляют в правом нижнем углу. Титульный лист и задание на дипломное проектирование включаются в общую нумерацию, но номера на них не ставятся;
- нумерация разделов в пределах всей пояснительной записки производится арабскими цифрами с точкой (например «2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ....»);
- подразделы в пределах раздела нумеруются арабскими цифрами с точкой, указывается также номер раздела, к которому он относится (например «2.1. Обоснование необходимости ...»);
- нумерация осуществляется в пределах подраздела арабскими цифрами с точкой, указываются также номера подраздела и раздела, к которым он относится (например «2.1.2. Динамические погрешности системы...»);
- иллюстрации (рисунки, схемы, графики, фотографии и т.д.) **обязательно должны иметь название.** Они нумеруются в пределах каждого раздела арабскими цифрами с указанием номера раздела, к которому иллюстрация относится (например для раздела 2.1 «Рис.2.1.1. Структура....», «Рис. 2.1.2 Поток входных данных...», «Таблица 2.1.1. Связь между...» и т.п.). Обозначение "Таблица..." ставится над соответствующим заголовком в правом верхнем углу. Все остальные иллюстрации обозна-

чаются словом "Рис...", которое располагается под ними в центре вместе с соответствующим названием рисунка;

- нумерация формул производится в пределах каждого раздела арабскими цифрами, при этом проставляется номер раздела и подраздела, к которому данная формула относится. **Номер указывается с правой стороны листа на уровне формулы в круглых скобках**, например: (2.1.1) (означает первая формула первого подраздела, второго раздела).

Ссылки

Ссылки в тексте на использованную литературу даются в квадратных скобках, где при необходимости могут указываться и конкретные страницы (например [6], или [3. с.29]), Ссылки на формулы даются в круглых скобках (например «формула (4.1)...»), на иллюстрации - в круглых скобках или без них в зависимости от контекста (например – «... схема (рис.4.1.)», или – «из таблицы 8.5 видно ...»).

Список литературы, использованной при работе над дипломным проектом, составляется по порядку появления ссылок на них в тексте пояснительной записки. **Не допускается приведение в списке литературы источников, на которые не делается ссылка в тексте пояснительной записки.**

Примеры библиографического описания цитируемых источников

Книга под фамилией одного автора

1. Турута Е.Ф. Активные SMD–компоненты: маркировка, характеристики, замена. – СПб.: Наука и техника, 2006. – 544с.
2. Ульрих В.А. Микроконтроллеры PIC16X7XX. – СПб.: Наука и техника, 2002. – 320 с.

Книга имеет редактора

1. Ремизевич Т.В. Микроконтроллеры для встраиваемых приложений: от общих переходов – к семействам HC05 и HC08 фирмы Motorola. /под ред. Кирюхина И.С. – М.: ДОДЭКА, 2000. – 272 с.

Определенный вид работы (учебник, справочник, энциклопедия и.т.п.)

1. Финкельштейн М.И. Основы радиолокации: Учеб. для вузов. – М.: Радио и связь, 1983. – 536 с.
2. Гук М. Аппаратные средства IBM PC: Энциклопедия. – СПб.: Изд-во «Питер», 1999. – 816 с.

Книга под фамилиями нескольких авторов

1. Игловский И.Г. Слаботочные электрические реле: Справочник / И.Г. Игловский, Г.В. Владимиров. – М.: КУБК-а, 1996. – 560 с.

2. Романычева Э.Т. Инженерная и компьютерная графика / Э.Т. Романычева, Т.Ю. Соколова, Г.Ф. Шандурина. – М.: ДМК Пресс, 2001. – 592 с.

Если книга написана четырьмя авторами и издание имеет редактора, то все они перечисляются за косой чертой (/). Если книга имеет более четырех авторов, то после заглавия за косой чертой (/) перечисляются первые три и добавляются слова «и др».

3. Радиотехнические системы: Учеб. для вузов по спец. «Радиотехника» / Ю.П. Гришин, В.П. Ипатов, Ю.М. Казаринов и др.; Под ред. Ю.М. Казаринова. – М.: Высш. шк., 1990. – 496 с.

Если редактора у издания нет, то блок «; Под ред. Ю.М. Казаринова.», отсутствует.

Книга переведена с другого языка и не имеет автора

1. Ресурсы Microsoft Windows Server 4.0. Книга 1: пер. с англ. – СПб.: ВНУ – Санкт-Петербург, 1997. – 408 с.

Статьи из журнала

1. Однобоков В.В. Обоснование магистрального метода оптимального распределения ресурсов // Научно-технические ведомости. - СПб.: Изд-во СПбГПУ, 2003. – вып. 4. – С.55-62.

Статьи из сборника

1. Глазырин Б. Э. Автоматизация выполнения отдельных операций в Word 2000 // Office 2000 : 5 кн. в 1 – М., 2002. – Т. 3, Гл. 14. – С. 281–298.

Если статья написана четырьмя авторами, то все они перечисляются за косой чертой (/).

1. Боголюбов А. Н. О вещественных резонансах в волноводе с неоднородным заполнением / А. Н. Боголюбов, А. Л. Делицын, М. Д. Малых // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 3, Физика. Астрономия. – 2001. – № 5. – С. 23–25.

Если статья имеет более четырех авторов, то после заглавия за косой чертой (/) перечисляются первые три и добавляются слова «и др».

Стандарты

1. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Условные обозначения и правила выполнения: ГОСТ 19.701–90 (ИСО 5807–85). – Введ 1992–01–01. – М.: Госстандарт СССР: Изд-во стандартов, 1991. – 26 с.

2. Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Входные и выходные параметры и типы соединений. Технические требования: ГОСТ Р 51771–2001. – Введ 2002–01–01. – М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2001. – 27 с.

Патентные документы

1. Приемопередающее устройство: пат. 2187888 Рос. Федерация / Чугаева В.И.; заявитель и патентодатель Воронеж. науч.-исслед. ин-т связи. – № 2000131736/09; заявл. 18.12.00; опубл. 20.08.02, Бюл. № 23 (II ч.). – 3 с.

Электронные ресурсы удаленного доступа

1. Ю. А. Кочетов. Теория принятия решений / Новосибирский гос-ный ун-т. – Режим доступа: <http://math.nsc.ru/LBRT/k5/or.html>
2. М. Перов. Организация работы с древовидными списками // Мир ПК – Электрон. журнал. – Изд-во "Открытые системы", 2008. – № 1. – Режим доступа к журн.: <http://www.osp.ru>
3. Исследовано в России : многопредмет. науч. журн. / Моск. физ.-техн. ин-т. – Электрон. журн. – Долгопрудный : МФТИ, 1998. – Режим доступа к журн.: <http://zhurnal.mipt.rssi.ru>. – № гос. регистрации 0329900013.

Электронные ресурсы локального доступа

1. Internet шаг за шагом . – Электрон. дан. и прогр. – СПб. : ПитерКом, 1997. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) + прил. (127 с.)
2. Большой толковый словарь английского и русского языков : 2 в 1. – Электрон. дан. и прогр. – Macclesfield (UK): Europa House, 1999. — 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).
3. Visio Professional: библиотека инженера–конструктора 5.0. – Электрон. дан. и прогр. – 1997. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

Приложения

В качестве обязательной части приложения к выпускной квалификационной работе выносятся: график выполнения ВКР, задание по экономическому разделу, копии графического и презентационного материала, листинги программ, громоздкие таблицы. Дополнительно в приложение могут включаться: инструкция по эксплуатации разработанного объекта или программного средства, фотографии, справочные данные. Рекомендуемый объем приложений в пояснительной записке 10-40 стр.

Приложения нумеруются арабскими цифрами с добавлением впереди заглавной буквы П. **Страницы в них нумеруются в соответствии со сквозной нумерацией, принятой в пояснительной записке и оговоренными выше правилами.**

В нумерации разделов, формул и иллюстраций приложения ставится буква «П» (например «Рис.П.1.1» - первый рисунок первого приложения). При большем объеме материалы приложения представляются в отдельной папке. Перед приложениями помещается лист с их описанием.

Пример оформления приложения к выпускной квалификационной работе

«Разработка программных средств для автоматизации процессов оценки показателя экономической надежности предприятия на основе экспертно-аналитического метода иерархий»

П.1 График выполнения ВКР

П.2 Бланки заданий по экономическому разделу проекта

П.3 Графический материал к пояснительной записке

П.4 Листинг подпрограммы фильтрации данных

П.5 Листинг подпрограммы группировки данных

4.6 Содержание и оформление графического и презентационного материалов к пояснительной записке

Презентационный материал служит для иллюстрации доклада при защите выпускной квалификационной работы. Он готовится в программе Microsoft Power Paint, рекомендуемый объем 6-8 слайдов. Графический материал представляет собой копии слайдов представленных на листах формата А4, кроме материалов, выполняемых в виде чертежей. Чертежи оформляются по ГОСТам и проходят обязательный нормоконтроль. Чертежами **обязательно** оформляются разработанные:

- принципиальные схемы разработанных устройств;
- схемы алгоритмов, программ, данных и систем;
- структурные схемы вычислительных сетей.

Допустимо чертежами выполнять иные структурные и функциональные схемы.

Для каждого члена ГЭК должны быть подготовлены копии презентационного материала (раздаточные комплекты), на листах формата А4. Листы раздаточного и слайды презентационного материала нумеруются. **Номера проставляются в правом верхнем углу.** Расположение презентационного материала и его нумерация должны соответствовать порядку обращения к нему по ходу доклада. Все рисунки должны быть озаглавлены. На первом листе раздаточного комплекта и первом слайде презентации, не входящих в общий объем представляемого графического материала, указывается тема ВКР, фамилия, имя, отчество выпускника, факультет, номер группы и данные руководителя.

Пример оформления первого листа.

<p>Выпускная квалификационная работа</p> <p>Разработка программных средств для автоматизации процессов оценки показателя экономической надежности предприятия на основе экспертно-аналитического метода иерархий</p> <p>Студент Сидоров Иван Сергеевич Факультет информатики ПсковГУ, группа 0084-01 Руководитель доц. Антонов И.В.</p>

Размеры объектов на рисунках и чертежах должны обеспечивать их четкое восприятие при воспроизведении на экране проектором. На листе графического материала рекомендуется размещать несколько объектов, либо свободное пространство заполнять текстовым комментарием. **Рамки и штампы на чертежах, представляемых через видеопроектор, должны отсутствовать**, при этом сверху обязательно указывается название чертежа.

Содержание и количество слайдов презентационного материала (6÷8) определяется тематикой и заданием на выпускную квалификационную работу.

Проектирование программных средств

Содержание	К - во	Примечание
Предпроектная ситуация.	1	рисунок
Структура и архитектура объекта разработки (укрупненный алгоритм функционирования, структуры данных).	1-2	рисунок, чертеж
Разработанные компоненты системы (алгоритмы модулей, в том числе головного и т.п.).	2	чертеж
Примеры потоков входных и выходных данных. Результаты проектирования (таблицы, графики).	1-2	рисунок, чертеж
Экономические показатели ВКР.	1	рисунок

Проектирование программно-аппаратных комплексов

Содержание	К - во	Примечание
Предпроектная ситуация, объект разработки.	1	рисунок
Структура объекта разработки (структурная схема укрупненный алгоритм работы,).	1-2	рисунок, чертеж
Разработанные компоненты системы (принципиальные схемы устройств, алгоритмы их функционирования и т.п.).	2	чертеж
Результаты теоретических и экспериментальных исследований объекта (таблицы, графики, результаты моделирования, апробации).	1-2	рисунок
Экономические показатели ВКР.	1	рисунок

Проектирование и модернизация вычислительных сетей

Содержание	К - во	Примечание
Предпроектная ситуация, объект разработки либо его модель.	1	рисунок
Структура и топология объекта разработки, представление информационных потоков в системе и т.п.	1-2	рисунок, чертеж
Разработанные компоненты системы.	1-2	чертеж
Результаты теоретических и экспериментальных исследований объекта (таблицы, графики, результаты моделирования, апробации).	2	рисунок
Экономические показатели ВКР.	1	рисунок

Имитационное моделирование процессов и систем

Содержание	К - во	Примечание
Предпроектная ситуация, объект разработки либо его модель.	1	рисунок
Структура и архитектура объекта разработки (структурная схема укрупненный алгоритм).	2-3	рисунок, чертеж
Результаты теоретических и экспериментальных исследований объекта (таблицы, графики, результаты моделирования, апробации).	2-3	рисунок
Экономические показатели ВКР.	1	рисунок

По согласованию с руководителем и ответственным за организацию работы над ВКР могут представляться дополнительные демонстрационные материалы.

Примерная структура дополнительных демонстрационных материалов

Содержание	Количество
Динамика функционирования системы в целом, а также ее подсистем и узлов.	1-2
Внешний вид разработанной системы, органы управления ее модулями, узлами или системой в целом	1
Разработанные программные средства с примерами решения на их основе конкретных задач	

Перечень основных ГОСТов, используемых при оформлении чертежей пояснительной записки

- ГОСТ 2.109-73 ЕСКД. Основные требования к чертежам.
- ГОСТ 2.701-84 ЕСКД. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению.
- ГОСТ 2.708-81 ЕСКД. Электрические схемы цифровой вычислительной техники.
- ГОСТ 2.743-81 ЕСКД. Двоичные логические элементы
- Р 50-77-88 Рекомендации ЕСКД. Правила выполнения диаграмм.
- ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам.
- ГОСТ 2.106-96 ЕСКД. Текстовые документы.
- ГОСТ 7.1-2003 Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления.
- ГОСТ 7.32-91 Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.
- ГОСТ 19.701-90 (ИСО 5807-85) Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Условные обозначения и правила выполнения.

Графическое представление основных элементов чертежей пояснительной записки

Основные определения:

- **Схема** - это графический конструкторский документ, на котором показаны в виде условных изображений или обозначений составные части изделия и связи между ними.
- **Структурная схема** определяет основные функциональные части изделия, их назначение, взаимосвязи и используется для общего ознакомления с изделием.

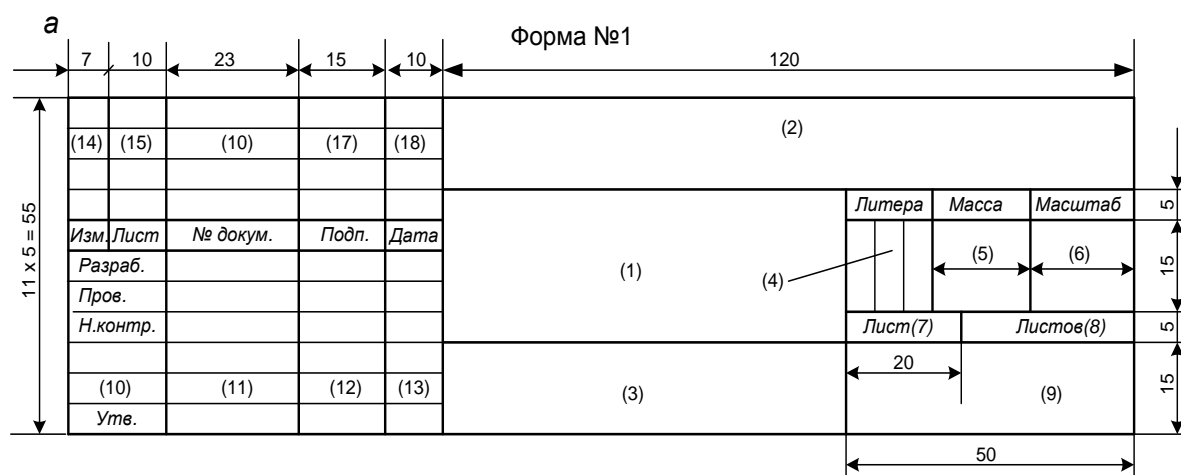
- **Функциональная схема** разъясняет процессы, протекающие в отдельных функциональных цепях изделия (установки) или в изделии в целом, используется для изучения принципов работы изделия, при его наладке, контроле, ремонте.
- **Принципиальная (полная) схема** определяет полный состав элементов и связей между ними, даёт детальное представление о принципах работы изделия, служит основанием для разработки других конструкторских документов (схем соединений и др.), изучения принципа работы изделия, при его наладке, контроле, ремонте.
- **Элемент схемы** - составная часть схемы, которая выполняет определённую функцию в изделии и не может быть разделена на части, имеющие самостоятельное функциональное назначение (резистор, трансформатор и т.д.).
- **Устройство** - совокупность элементов, представляющих единую конструкцию (блок, плата, шкаф, механизм).

Элементы и устройства изображаются на схемах в виде УГО (условных графических обозначений) в соответствии со стандартами ЕСКД (ГОСТ 2.721-74 ... ГОСТ 2.759-82).

ГОСТ 2.701-84 устанавливает общие требования к выполнению схем, их виды и типы.

Наименование схемы	Тип схе мы	Шифр схемы	Наименование схемы	Тип схе мы	Шифр схемы
Структурная	1	Э1	Общая	6	Э6
Функциональная	2	Э2	Расположения	7	Э7
Принципиальная	3	Э3	Прочие	8	Э8
Соединений	4	Э4	Объединенная	0	Э0
Подключений	5	Э5			

В правом нижнем углу чертежа располагают основную надпись. На листах формата А4 основную надпись помещают вдоль короткой стороны листа. Основная надпись по форме 1 выполняется на чертежах и схемах, по



форме 2 на первом заглавном листе текстовых документов (пояснительной записки, спецификации, перечня элементов), по форме 3 на последующих листах текстовых документов.

б

Форма №2

					(2)			15		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						
Разраб.					(1)	Литера	Лист	Листов	5	
Пров.						(4)		(7)	(8)	5
Н.контр.							15		20	15
(10)	(11)	(12)	(13)			(9)				
Утв.										

Допускается для последующих листов чертежей и схем применять форму 3.

в

Форма №3

					(2)		Лист	7
(14)	(15)	(16)	(17)	(18)			(7)	8
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			10	
185								

В графах основной надписи, обозначенных цифрами в скобках, указывают:

Обозначение документа состоит из следующих элементов:

- 1 – код вуза (**ПсковГУ**);
- 2 – направление подготовки (**09.03.01**);
- 3 – индекс подразделения (кафедры) (**10**);
- 4 – порядковый номер в приказе, утверждающем тему дипломного проекта;
- 5 – код документа (**ЭЗ** – схема электрическая принципиальная **Д** – блок-схема алгоритма).

Пример заполнения основной надписи

ПсковГУ. 09.03.01. 10 .12 ЭЗ

1
2
3
4
5

					ПсковГУ. 09.03.01 .10.12 ЭЗ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Устройство для обработки цифровой информации Схема электрическая принципиальная	Литера	Масса	Масштаб
Разраб.	Филипчик					У		
Пров.	Иванов							
Н.контр.	Голохвастова					Лист	Листов	1
Утв.	Лехин				Группа 085-091			

5. ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Предварительная защита назначается для оценки степени готовности студента к защите и проводится не позднее, чем за 4-6 дней до защиты. График предварительных защит, их сроки и состав комиссии определяются кафедрой и своевременно доводятся до сведения студентов.

На предварительную защиту студент представляет следующие материалы:

- *полностью оформленную пояснительную записку;*
- *чертежи, прошедшие нормоконтроль, и раздаточные материалы, которые планируется выносить на защиту, в количестве не менее четырех комплектов;*
- *оформленные и подписанные: титульный лист, задание на ВКР, график выполнения ВКР, задание по экономическому разделу проекта;*
- *подписанный руководителем отзыв;*
- *тезисы доклада к защите.*

На доклад, который заслушивается на предзащите, отводится 10 минут. Допускается использование рукописного текста доклада. В докладе должны быть ссылки на все представленные графические материалы (рисунки и чертежи).

После доклада члены комиссии задают вопросы и высказывают замечания по докладу, оформлению пояснительной записки, графического и демонстрационных материалов. Все замечания должны быть устранены дипломником до представления диплома на рецензирование.

По итогам предзащиты комиссия выносит решение о допуске или не допуске студента к защите. Студентам, прошедшим предзащиту объявляются рецензенты их ВКР и доводится до сведения график защит.

Студенту, не вышедшему на предзащиту по уважительной причине, ее срок может быть перенесен. Она назначается не позднее, чем за 4 дня до последнего дня защиты.

Студенты, не представившие на предзащиту требуемые материалы, либо не прошедшие ее, могут быть по решению выпускающей кафедры не допущены к защите.

Примерная структура доклада:

Доклад начинается словами – «Уважаемые члены государственной экзаменационной комиссии, вашему вниманию представляется выпускная квалификационная работа на тему ...». Далее следует краткая характеристика поставленной задачи, ее актуальность, описание предпроектной си-

туации и исходных данных для проектирования со ссылками на графический материал - 0,5÷1 мин.

Затем проводится краткое описание и анализ существующих методов решения данной задачи с указанием их преимуществ и недостатков, а также обоснование выбранного варианта и пути решения со ссылками на графический материал – 1÷1,5 мин. После этого излагается суть разработки как системы в целом, так и ее компонентов со ссылками на графический материал – 5,5÷6 мин.

Затем приводятся результаты тестирования и апробации со ссылками на графический материал – 0.5 мин. и в заключение рассматриваются экономические показатели разработки со ссылками на графический материал и перспективы использования проекта - 0,5÷1 мин.

Доклад заканчивается словами – «В результате выполнения выпускной квалификационной работы, разработано (.....), которое удовлетворяет требованиям поставленной задачи. Мой доклад окончен. Спасибо за внимание».

6. ОФОРМЛЕНИЕ ОТЗЫВА НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ

Отзыв дается руководителем ВКР. В нем следует указать:

- задачи, поставленные перед дипломником;
- как он справился с их решением;
- в какой мере проявлены самостоятельность и инициатива в работе;
- какова теоретическая подготовка и навыки выпускника;
- результаты проектирования, их теоретическую и практическую ценность;
- основные недостатки выпускной квалификационной работы.

Оценка в отзыве руководителем не ставится.

Пример отзыва

Перед Петровым Иваном Ивановичем была поставлена задача разработки информационной системы сбора и анализа данных о сбыте продукции на ОАО «Псковский хлебокомбинат». Целью разработки является унификация сбора и представления разнотипных данных о сбыте продукции, поступающих из подразделений отдела сбыта.

С поставленной задачей Петров И.И. справился успешно. Он детально изучил предметную область проектирования, грамотно выбрал средства реализации, провел декомпозицию системы на компоненты, осуществил их детальную проработку. Разработал средства управления и взаимодействия компонентов между собой.

В процессе решения поставленной задачи Петров И.И. показал хорошую теоретическую подготовку, умения и навыки самостоятельной ра-

боты, знание сред и инструментария программирования, умение работать с технической и справочной литературой.

В экономическом разделе проведен технико-экономический анализ результатов, показавший экономическую эффективность внедрения информационной системы на ОАО «Псковский хлебокомбинат».

Результатом разработки стала программная система, практическая ценность которой – существенное повышение эффективности труда за счет сокращения времени получения информации о сбыте продукции, возможности детального ее отбора и оперативного получения различных форм отчетов. В настоящее время система проходит апробацию и будет внедрена на ОАО «Псковский хлебокомбинат». Реализованные технические решения позволят использовать их при разработке аналогичных информационных систем, в частности для анализа данных о производстве продукции.

Недостатков в работе не отмечаю. Считаю, что дипломник Петров И.И. заслуживает присвоения квалификации бакалавр по направлению «Информатика и вычислительная техника» с профилем «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети».

Руководитель ВКР

(Ф.И.О., должность)

Подпись

7. РЕЦЕНЗИРОВАНИЕ ВКР

Рецензирование выпускной квалификационной работы проводится с целью получения ее объективной оценки: актуальности темы, соответствия выполненной работы техническому заданию, уровня решения поставленных задач, качества графических материалов и оформления пояснительной записки. В рецензии **обязательно** отмечаются ошибки и неточности, которые требуют разъяснения, либо исправления. Рецензент может отметить целесообразность внедрения результатов ВКР.

Как правило, к рецензированию привлекаются назначаемые выпускающей кафедрой преподаватели и сотрудники профильных кафедр университета (кроме выпускающей), научных подразделений, а также представители сторонних организаций.

При подборе рецензентов могут учитываться пожелания студента и руководителя ВКР. В этом случае студент оформляет заявление на имя заведующего выпускающей кафедрой с просьбой назначить рецензента и предоставляет необходимые документы на него. Предлагаемый рецензент должен иметь высшее образование по родственной специальности и стаж работы по ней не менее двух лет. Данное заявление должно быть подано до оформления приказа на утверждение рецензентов.

Дипломник может ознакомиться с рецензией на ВКР перед защитой.

После рецензирования никакие исправления в пояснительной записке к ВКР не допускаются.

В рецензии следует:

- дать общую характеристику выпускной квалификационной работы;
- изложить результаты проектирования;
- отметить недостатки ВКР, включая ошибки в расчетах, определениях, формулировках, недостатки в выполнении чертежей и т.п.

Оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно) должна вытекать из содержания рецензии.

Пример рецензии

Пояснительная записка к выпускной квалификационной работе Петрова И.И. содержит 92 листа текстового материала из них 16 листов приложений. Работа посвящена проектированию информационной системы сбора и анализа данных о сбыте продукции.

В первой главе производится постановка задачи. Вторая глава посвящена разработке информационной системы, в частности анализу существующих методов решения аналогичных задач, обоснованию необходимости разработки, анализу потоков данных, выбору базового варианта системы и разбиению ее на модули. В третьей главе описана разработка компонентов информационной системы, в частности ее основных модулей. Четвертая глава посвящена тестированию разработанных программных средств. В пятой главе представлены экономические показатели проекта.

В работе детально проанализирована исходная ситуация, установлены границы предметной области, сформулированы требования к программному продукту. Автор определил базовый вариант построения системы на основе функционирующих на предприятии средств автоматизированного учета продукции и разработал иерархическую модульную модель системы.

Работа содержит аргументированное обоснование выбора программной среды, подробное описание алгоритмов функционирования модулей системы, детально проанализированы вопросы ее тестирования и отладки.

К недостаткам выпускной квалификационной работы можно отнести следующее:

1. не представлена полная структурная схема базы данных;
2. недостаточно подробно рассмотрены вопросы надежности разработанных программных средств;
3. не приведены технические решения по вопросам информационной безопасности.

В целом выпускник справился с поставленной перед ним задачей, разработанный им программный продукт позволит успешно и оперативно решать задачи в сфере оперативного управленческого учета.

Считаю, что несмотря на отмеченные недостатки, выпускная квалификационная работа заслуживает оценки ОТЛИЧНО, а выпускник Петров И.И. присвоения ему квалификации БАКАЛАВР по направлению «Ин-

форматика и вычислительная техника» с профилем «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети».

Рецензент (Ф.И.О., должность)

Подпись

8. ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

График защит доводится до студентов-выпускников не позднее чем на следующий день после предзащиты.

Не позднее, чем за два дня до назначенного срока защиты выпускником на кафедру должны быть представлены следующие документы:

- *полностью оформленная (сброшюрованная и помещенная в папку) пояснительная записка со всеми подписями;*
- *отзыв руководителя (не подшивается, вкладывается в начало пояснительной записки);*
- *раздаточный материал для членов ГЭК в количестве 10 экз.;*
- *электронная версия пояснительной записки и раздаточного материала;*
- *копии диплома рецензента (по требованию выпускающей кафедры);*
- *демонстрационный материал, подготовленный в программе Microsoft Power Point.*

На заседании ГЭК кроме членов комиссии могут присутствовать руководитель ВКР, рецензент и желающие.

Решение о присвоении дипломнику квалификации «бакалавр» по направлению 09.03.01 (230100.62) «Информатика и вычислительная техника» принимает Государственная экзаменационная комиссия по итогам защиты выпускной квалификационной работы.

Защищающиеся должны явиться в день защиты за 20 минут до начала работы ГЭК независимо от установленной очередности защит.

Секретарь ГЭК, в соответствии с утвержденным списком, приглашает защищающегося в аудиторию, в которой проходит заседание экзаменационной комиссии и выдает членам ГЭК раздаточный материал. Председатель комиссии, либо ведущий ее заседание, объявляет начало защиты, называет фамилию, имя, отчество защищающегося и тему ВКР.

В течение десяти минут выпускник делает доклад, комментируя его представленными демонстрационными материалами. **Доклад читается наизусть**, допускается пользоваться краткими тезисами. Необходимо четко обозначить окончание доклада словами **«мой доклад окончен, спасибо за внимание»**. При превышении лимита времени доклад может быть прерван ведущим заседание ГЭК.

После доклада, секретарем ГЭК зачитывается рецензия и студенту предоставляется возможность ответить на замечания рецензента. Он может согласиться, либо не согласиться с ними, о чем он сообщает аттестацион-

ной комиссии. Ответы на замечания должны быть краткими и по существу вопроса.

Далее члены ГЭК задают вопросы по представленной на защиту работе. После завершения ответов секретарь зачитывает отзыв руководителя. Ведущий заседание ГЭК объявляет защиту оконченной и приглашается следующий выпускник.

После окончания последней из назначенных на текущий день защит, Государственная экзаменационная комиссия на закрытом заседании выносит решение об оценке каждой ВКР и, в случае положительного результата защиты, присуждении автору квалификации «бакалавр». Оценки за выпускные квалификационные работы оглашаются в день защиты.

9. ОФОРМЛЕНИЕ ДОКУМЕНТОВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ДИПЛОМА

После окончания защит объявляется дата вручения дипломов. Для получения диплома выпускник должен получить обходной лист и подписать его в указанных структурных подразделениях университета. Заполненный обходной лист сдается в студенческий сектор не позднее, чем за два дня до вручения дипломов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) высшего профессионального образования (ВПО) по направлению подготовки 230100.62 – Информатика и вычислительная техника (бакалавриат), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 ноября 2009 г. № 553.

2. Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) высшего образования (ВО) по направлению подготовки 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника (бакалавриат) (проект).

3. Бруттан Ю.В., Вертешев С.М., Лехин С.Н., Мотайленко Л.В., Полетаева О.А. Методические указания по дипломному проектированию для студентов специальности 230101 "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети". Под ред. С.Н. Лехина. Псков, Изд-во ППИ, 2008. - 62 с.

Для заметок

Для заметок

Учебное издание

*Лехин Сергей Никифорович,
Николаев Виктор Васильевич,
Поletaева Ольга Александровна,
Поletaев Дмитрий Игоревич*

ВЫПОЛНЕНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ
РАБОТЫ БАКАЛАВРА

Методические указания

Технический редактор: С.Н. Лехин
Компьютерная верстка: С.Н. Лехин
Корректор: С.Н. Емельянова

Подписано в печать 23.01. 2015. Формат 60×84/16.
Гарнитура Times New Roman . Уч. изд. п.л. 2,75 .
Тираж 70 экз. Заказ №5032

Адрес издательства:
Россия, 180000, Псков, ул. Л. Толстого 4^а, корп. 3^а
Издательство Псковского государственного университета