



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

**В Г. ТАГАНРОГЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ПИ (филиал) ДГТУ в г. Таганроге**

Выпускная квалификационная работа

Методические рекомендации

для студентов, обучающихся по направлению
09.03.02 — Информационные системы и технологии

Таганрог
2021

Оглавление

Введение.....	3
1 Общие положения	4
2 Структура и содержание выпускной квалификационной работы	7
2.1 Состав пояснительной записки.....	7
2.2 Титульный лист	7
2.3 Задание на ВКР.....	8
2.4 Реферат.....	8
2.5 Содержание.....	9
2.6 Введение.....	9
2.7 Основная часть	10
2.7.1 Аналитический раздел.....	10
2.7.2 Проектный (конструкторский) раздел.....	12
2.7.3 Технологический (экспериментальный) раздел	15
2.7.4 Организационно-экономический раздел	17
2.7.5 Раздел по безопасности жизнедеятельности.....	17
2.8 Заключение	18
2.9 Список использованных источников	18
2.10 Приложения	18

Введение

Настоящие методические указания предназначены для студентов, обучающихся в Политехническом институте (филиале) Донского государственного технического университета, на кафедре «Автомобилестроение и сервис транспортных средств» по направлению подготовки 09.03.02 – «Информационные системы и технологии».

Завершающей стадией процесса обучения в высшем учебном заведении является итоговая государственная аттестация студентов.

ВКР выполняется на последнем курсе обучения студентов. Выполнение ВКР подтверждает готовность бакалавра – выпускника к решению теоретических и практических задач в профессиональной области деятельности.

ВКР представляет собой самостоятельную и логически завершённую научно-практическую разработку решения актуальной прикладной задачи в профессиональной области, в процессе подготовки, выполнения и защиты которой студент – бакалавр должен подтвердить свои знания и практические навыки, в соответствии с квалификационными характеристиками Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО). ВКР позволяет Государственной аттестационной комиссии (ГАК) оценить полученные бакалавром знания, умения и навыки, согласно квалификационным характеристикам ФГОС ВО.

Целью методических указаний по выполнению ВКР является обеспечение методической помощи по подготовке и выполнению ВКР, а также по структуре и содержанию основных разделов ВКР.

Методические указания по подготовке и выполнению ВКР составлены сотрудниками выпускающей кафедры «Автомобилестроение и сервис транспортных средств» на основании требований ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавриата 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

1 Общие положения

Выпускная квалификационная работа обучающихся направления подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии представляет собой законченную научноисследовательскую, проектную или технологическую разработку по проектированию или исследованию одного или нескольких объектов профессиональной деятельности и их компонентов.

Процедура защиты ВКР является завершающим аттестационным испытанием в составе государственной итоговой аттестации выпускника.

Задачами ВКР являются:

- 1) систематизация и закрепление теоретических и практических знаний и умений, полученных за период обучения;
- 2) углубление знаний и расширение опыта в области анализа, проектирования, расчета, технологии изготовления, отладки и эксплуатации средств вычислительной техники, сетевых технологий и их программного обеспечения;
- 3) закрепление навыков самостоятельной работы и применения полученных знаний при решении конкретных инженерных задач;
- 4) дальнейшее овладение методикой теоретического исследования и инженерного мышления при решении поставленной в работе проблемы;
- 5) выявление в полном объеме степени подготовленности выпускника университета к самостоятельному решению конкретной инженерной задачи.

ВКР является квалификационной работой, на основании успешной защиты которой выпускник университета получает квалификацию бакалавра по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии. К выполнению выпускной квалификационной работы допускаются обучающиеся, успешно сдавшие государственный экзамен, представившие и защитившие отчет по производственной преддипломной практике.

ВКР должна быть посвящена разработке новых или модернизации существующих средств информационных систем, компонентов сетевых или телекоммуникационных систем, их математического, информационного и программного обеспечения или способов и методов проектирования, отладки, производства и эксплуатации программных средств информационных систем.

Тематика ВКР должна быть актуальной, соответствовать современному состоянию и перспективам развития науки и техники.

ВКР должна содержать грамотное техникоэкономическое обоснование разработки с анализом современного состояния проблемы и объекта профессиональной деятельности, анализом прототипов отечественного и зарубежного производства, рассмотрением альтернативных вариантов предлагаемых системотехнических, структурных, функциональных, алгоритмических и программных решений.

Расчетную часть обоснования выбранного варианта следует выполнять с использованием компьютерных технологий обработки аналитических, имитационных и численных моделей.

Как правило, студенты выполняют ВКР проектной направленности. В отдельных случаях выпускникам, успевающим на «отлично» и «хорошо» и активно участвующим в процессе обучения в научно-исследовательской работе, выдается тема ВКР, которая представляет собой самостоятельное теоретическое исследование. Такая работа должна содержать материал исследований по конкретной тематике в области развития информационных систем, компьютерных, в том числе коммуникационных технологий, технологии программирования, из которого следуют обоснованные выводы и соответствующие рекомендации.

В состав ВКР входят графическая часть и пояснительная записка. Рекомендуемый объем работы: графическая часть 10 - 20 слайдов, пояснительная записка - 80 - 100 страниц текста (без приложений) на листах формата А4.

Графическая часть работы выполняется методами компьютерной графики, а пояснительная записка методом компьютерной печати с использованием современных текстовых и графических редакторов.

Выпускающая кафедра проводит следующие организационные мероприятия:

- собрание выпускников перед началом выполнения ВКР;
- периодический промежуточный контроль намеченного графика выполнения ВКР;
- обсуждение результатов выполняемых ВКР, в том числе в форме предварительной защиты.

Приказом по институту официально утверждается тема, назначается руководитель. Руководителями ВКР могут быть назначены квалифицированные преподаватели или ведущие специалисты профильной отрасли, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы бакалавриата.

Кроме руководителя ВКР назначаются от соответствующих кафедр консультанты по организационно-экономическому разделу работы и по разделу безопасности жизнедеятельности.

Все принимаемые в ВКР инженерные и технические решения обязаны отвечать требованиям соответствующих стандартов, территориальных и ведомственных норм.

За все принятые в работе решения, за правильность расчетов и выводов, за качество оформления графической части и пояснительной записки отвечает персонально автор ВКР – выпускник.

2 Структура и содержание выпускной квалификационной работы

2.1 Состав пояснительной записки

Обязательными структурными элементами пояснительной записки к ВКР являются:

- а) титульный лист (1 стр.);
- б) задание на ВКР (2 стр.);
- в) реферат (1 стр.);
- г) содержание (1-2 стр.);
- д) введение (1-2 стр.);
- е) основная часть с разделами:
 - 1) аналитический (20-25% общего объема записки);
 - 2) проектный (конструкторский) (45-50%);
 - 3) технологический (экспериментальный) (15-20%);
 - 4) организационно-экономический (5-10%);
 - 5) по безопасности жизнедеятельности (5-10%);
- ж) заключение (1стр.);
- и) обозначения и сокращения (1-2 стр.);
- к) список использованных источников;
- л) приложения.

Содержание ВКР определяется в каждом конкретном случае выпускником совместно с руководителем на этапе разработки задания на выполнение ВКР и должно соответствовать требованиям государственного стандарта.

2.2 Титульный лист

Титульный лист является первой страницей ВКР и необходим для идентификации темы, исполнителя, руководителя и консультантов.

2.3 Задание на ВКР

В задании на выполнение ВКР лаконично излагается предмет разработки, структура работы и сроки ее выполнения. Следует тщательно выбирать формулировки заданий, поскольку на основании задания, подписанного руководителем и исполнителем, формируется решение государственной экзаменационной комиссии о соответствии выполненной работы заданию на ВКР. Требования к заданию изложены в отдельном параграфе настоящих методических рекомендаций.

2.4 Реферат

Реферат – краткое изложение в письменном виде или в форме публикуемого доклада содержания работы.

Реферат должен содержать:

- сведения об объеме записки, количестве иллюстраций, таблиц, приложений, количестве использованных источников;
- перечень ключевых слов;
- текст реферата.

Перечень ключевых слов должен включать от 5 до 15 слов или словосочетаний из текста записки, которые в наибольшей мере характеризуют его содержание и обеспечивают возможность информационного поиска. Ключевые слова приводятся в именительном падеже и печатаются прописными буквами в строку через запятые.

Текст реферата должен отражать:

- объект исследования или разработки;
- цель работы;
- метод исследования и аппаратуру;
- полученные результаты и их новизну;

- основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики;
- степень внедрения;
- рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов работы;
- область применения;
- экономическую эффективность или значимость работы;
- прогнозные предположения о развитии объекта проектирования или исследования.

Если пояснительная записка не содержит сведений по какой-либо из перечисленных структурных частей реферата, то в тексте реферата она опускается, при этом последовательность изложения сохраняется.

2.5 Содержание

Содержание включает наименование всех разделов, подразделов, пунктов, имеющих наименование и следующих в пояснительной записке за структурным элементом Содержание (т.е. начиная с Введения) с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы в тексте записки.

2.6 Введение

Введение должно содержать оценку современного состояния решаемой научно-технической задачи (проблемы) и сведения о планируемом научно-техническом уровне разработки. Во введении необходимо показать актуальность и новизну темы, дать краткое описание области, системы или процесса и условий применения результатов проектирования.

Целью ВКР может быть: построение (разработка) автоматизированной (информационной) системы или реализация автономной задачи (например, создания веб-сервисов обмена данными).

Дополнительно может достигаться совершенствование информационной сети, применение новых технических средств сбора,

передачи, обработки и представления информации в распределенных информационных системах. Во введении необходимо также перечислить вопросы, которые будут рассмотрены в работе, выделив те вопросы, которые предполагается решить практически. Рекомендуется писать введение по завершении основных разделов, перед заключением. В этом случае исключена возможность несоответствия «желаемого» и «действительного».

2.7 Основная часть

Основная часть должна содержать данные, отражающие существо, методику и основные результаты выполненной работы.

2.7.1 Аналитический раздел

В аналитическом разделе приводятся материалы по исследованию предметной области и самого предмета проектирования или исследования, анализу аналогов – существующих и возможных вариантов решения задачи проектирования, выбору и критической оценке прототипа проектируемого устройства, комплекса, системы, программного продукта.

По материалам анализа обосновываются используемые для решения задачи инструментальные средства и технологии (элементная база, системное и прикладное программное обеспечение, системы проектирования и программирования, серверные платформы и т.п.).

Цель главы 1 – описать ситуацию «как есть».

В ходе изложения раздела выпускник должен показать знание и терминологию предметной области.

В проектах схемо-технической и аппаратно-программной направленности в раздел следует также включить:

– теоретические основы принципов разработки, функционирования и эксплуатации проектируемого объекта;

- выбор и описание математической и вычислительной моделей, положенных в основу проектируемого объекта;

- обоснование необходимости использования сложных и дорогостоящих покупных комплектующих изделий и их техническое описание.

В работы сетевой направленности необходимо включить:

- описание существующего состояния коммуникаций (в регионе, городе или организации);

- краткий анализ современных технологий построения сетей;

- выбор критериев эффективности проекта (стоимость проекта, время реализации проекта, безопасность, качество сервиса, скорость передачи и т.п.);

- обоснование выбора используемых для разработки средств (технологий) по установленным критериям.

Ниже предлагается примерное содержание первого раздела ВКР (его содержание меняется в зависимости от поставленной задачи на проектирование).

Раздел формируется по результатам производственной преддипломной практики.

1 Аналитический раздел

1.1 Технико-экономическая характеристика предметной области

1.1.1 Характеристика предприятия

1.1.2 Краткая характеристика подразделения или видов его деятельности

1.2 Техническая и технологическая сущность задачи

1.3 Обоснование необходимости и цели использования вычислительных и телекоммуникационных средств для решения задачи

1.4 Постановка задачи

1.4.1 Цель и назначение создания или модернизации модулей или сервисов информационной системы

1.4.2 Общая характеристика организации решения задачи вычислительными и телекоммуникационными средствами

1.4.3 Формализация алгоритма решения задачи

1.5 Анализ существующих разработок и обоснование выбора технологии проектирования модулей (сервисов)

1.6 Обоснование проектных решений по видам обеспечения:

1.6.1 по техническому обеспечению;

1.6.2 по программному обеспечению;

1.6.3 по технологическому обеспечению.

В графической части аналитического раздела могут быть представлены, например, результаты анализа прототипов проектируемого изделия, состав и структуры систем, платформ, методов и средств проектирования (1-2 листа чертежей или плакатов).

2.7.2 Проектный (конструкторский) раздел

Проектный (конструкторский) раздел является центральным, в котором выполняется разработка логической, физической и программной структуры объекта. В зависимости от направленности проекта, вышеперечисленные структуры объекта разработки могут входить в разных пропорциях.

Так, для работ информационно-программного направления главными элементами раздела являются:

- информационно-логические модели;
- структуры данных в СУБД;
- схемы алгоритмов;
- программы.

Для ВКР аппаратной и аппаратно-программной направленности в раздел следует включить:

- выявление внешних и внутренних информационных связей проектируемого объекта, системы, комплекса, устройства, модуля и т.п.;

- описание построенной на их основе структурной схемы объекта, с обоснованием выбора основных функциональных блоков и связей между ними;

- обоснование построения и описание функциональной схемы проектируемого объекта, описание свойств и законов функционирования каждого блока;

- обоснование и описание схемы алгоритма функционирования объекта, описание режимов эксплуатации и процессов в них;

- расчеты, необходимые для выполнения проекта, подтверждения работоспособности и надежности проектируемого объекта (быстродействие, точность, помехоустойчивость и т.п.).

Для проектов сетевой и телекоммуникационной направленности в конструкторский раздел следует включить:

- выбор логической (сервис сети, стеки протоколов) и физической структуры (топология, линии и каналы связи) сети;

- выбор телекоммуникационного оборудования;

- обоснование способов (технологий) резервирования внешних и внутренних связей сети;

- обоснование и описание системы обеспечения и конструирования требуемого сервиса сети: политика маршрутизации, организации VLAN (Virtual Local Area Network – Виртуальная локальная вычислительная сеть), системы управления сетью mail-, ftp-, www-сервера и т.п.;

- при разработке физической структуры сети следует привести анализ вариантов реализации сети на оборудовании различных фирм и выбор оптимального варианта по критериям, указанным в задании на ВКР или сформированных в проекте.

Цель главы 2 – описать ситуацию «как должно быть».

Вариант 1

1. Выделение функций, которые должна выполнять ИС, отношений между данными, аспектов поведения системы.

2. Информационный анализ предметной области и построение модели бизнес-процессов «как есть» (IDEF0).
3. Оптимизация бизнес-процессов предприятия, построение модели «как должно быть» (IDEF0).
4. Построение модели потоков работ (IDEF3).
5. Построение модели потоков данных (DFD).
6. Построение диаграммы сущность-связь (ERD).
7. Построение диаграммы переходов состояний (STD).
8. Построение модели данных, основанной на ключах (KB).
9. Построение полной атрибутивной модели (FA).

Вариант 2

Иерархическое описание системы и моделирование с применением методологии IDEF0

Моделирование потоков данных системы с применением методологии DFD

Моделирование системы с применением методологии UML

Проектирование базы данных

Ниже предлагается примерное содержание второго раздела ВКР (его содержание меняется в зависимости от поставленной задачи на проектирование).

Проектный раздел ВКР является описанием решений, принятых по всей вертикали проектирования. Раздел должен быть основан на информации, представленной в аналитическом разделе, обобщать ее. По сути, проектный раздел является решением проблематики, изложенной в аналитическом разделе, на языке информационных технологий. Поэтому недопустимо, если при проектировании используется информация об объекте управления, не описанная в первом разделе.

2 Проектный (конструкторский) раздел

2.1 Техническое обеспечение задачи (комплекса задач, АРМ)

2.1.1 Модель информационных потоков в информационной (телекоммуникационной) системе и ее описание

2.1.2 Физическая схема взаимодействия отдельных частей информационной (телекоммуникационной) системы

2.1.3 Функции и назначение отдельных аппаратных компонентов проектируемой системы

2.1.4 Характеристика аппаратного комплекса в целом

2.2 Программное обеспечение задачи (комплекса задач, АРМ)

2.2.1 Общие положения (дерево функций и сценарий диалога)

2.2.2 Структурная схема пакета (дерево вызова процедур и программ)

2.2.3 Описание программных модулей

2.2.4 Схема взаимосвязи программных модулей и информационных (конфигурационных) файлов

2.3 Технологическое обеспечение задачи (комплекса задач, АРМ)

2.3.1 Организация технологии сбора, передачи, обработки и выдачи информации

2.3.2 Схема технологического процесса сбора, передачи, обработки и выдачи информации.

2.7.3 Технологический (экспериментальный) раздел

Технологический раздел посвящен разработке технологии изготовления технического или программного продукта, его описанию, технологии испытания макета или опытного образца изделия.

Может включать методику и результаты натурального эксперимента испытания или тестирования разработанного объекта, а также результаты теоретического исследования объекта проектирования на математической или логической модели устройства, комплекса, системы.

Для ВКР аппаратно-программного или программного направления в разделе приводится описание программы, области и условия применения программы, инструкция пользователю по ее применению.

Цель главы 3 – собственная разработка по теме ВКР - Программный продукт.

Анализ требований и обоснование выбора технологий (среды, платформы, языка программирования, СУБД и т.п.) разработки (возможно этот пункт перенести в гл 1).

Разработка структуры базы данных, *при наличии БД.*

Разработка алгоритмического обеспечения, *при необходимости.*

Написание кода программы, *при наличии программы.*

Разработка приложения, *при наличии.*

Для работы схемо-технической направленности технологический раздел должен содержать:

– описание и обоснование принципиальной схемы проектируемого объекта, а при необходимости – техническое описание основных комплектующих изделий;

– подробное описание функционирования спроектированного объекта с рассмотрением временной диаграммы;

– обоснование и описание конструкции устройства, включая чертежи печатных плат;

– основные положения, инструкции по эксплуатации устройства, описание специфических приемов и способов работы с устройством в различных условиях, способов транспортировки, монтажа, наладки, защиты от вредных воздействий, устранение отказов, сведения о квалификации персонала и т.п.

В технологическом разделе ВКР сетевой направленности может быть отражено следующее:

– построение математической модели разработанной сети передачи данных для получения вероятностных характеристик (производительность, задержки, очереди);

– экспериментальное снятие характеристик доступа к сервису компьютерной сети при различных системных параметрах (размеры окна,

тайм-аута, MTU), различных алгоритмах доступа (быстрый/медленный старт TCP) и различной нагрузке;

- прогон тестов LAN (локальная вычислительная сеть);
- снятие «типичного/стандартного» профиля разработанной компьютерной сети и разработка методики обнаружения угроз атаки и несанкционированных вторжений в сеть;
- конфигурирование протоколов внешней и внутренней маршрутизации, согласно выбранной политике маршрутизации для конкретного типа маршрутизатора сети;
- конфигурирование VLAN для спроектированной сети.

2.7.4 Организационно-экономический раздел

Этот раздел содержит решение экономических аспектов разработки:

- технико-экономическое обоснование проектирования данной системы, устройства, программного продукта;
- сравнительный технико-экономический анализ затрат по нескольким вариантам технического решения;
- расчет себестоимости проектируемого устройства (программного продукта);
- расчет экономической эффективности проводимой разработки;
- разработку сетевого графика и расчет его параметров;
- маркетинговый поиск;
- предложение по рекламе и т.д.

2.7.5 Раздел по безопасности жизнедеятельности

Этот раздел может содержать анализ вредных для человека факторов, связанных с разработкой и использованием проектируемого объекта, и предложение мероприятий, направленных на максимальное снижение последствий этих факторов.

2.8 Заключение

В заключении делаются краткие выводы по результатам исследования с указанием соответствия полученных результатов заданию на ВКР. Приводятся оценки ожидаемого экономического или социального эффекта, предложения по дальнейшему улучшению качества разработанного изделия (программного продукта).

В заключении рекомендуется определить пути внедрения и направления дальнейшего совершенствования информационной системы.

2.9 Список использованных источников

Список должен содержать сведения об источниках, использованных при составлении пояснительной записки.

2.10 Приложения

В приложения рекомендуется включать материалы, связанные с выполненной работой, которые не могут быть включены в основную часть. В приложения могут быть включены:

- тексты программ;
- промежуточные математические доказательства, формулы и расчеты;
- таблицы вспомогательных цифровых данных;
- описание аппаратуры и приборов, применяемых при проведении экспериментов, измерений и испытаний;
- иллюстрации вспомогательного характера;
- акты внедрения результатов проектирования.