

I. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Методические рекомендации по выполнению выпускной квалификационной работы содержат:

- 1.1 Требования к выпускной квалификационной работе;
- 1.2 Порядок выполнения выпускной квалификационной работы.

1.1 ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ

1.1.1 Сущность выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа является самостоятельным научным исследованием студента, выполненным под руководством преподавателя выпускающей кафедры шахматного искусства и компьютерной математики.

1.1.2 Цели и задачи выпускной квалификационной работы

Цель ВКР – оценка качества освоения основной образовательной программы и уровня владения приобретенными компетенциями, углубление и специализация знаний и навыков студента в области разработки и администрирования информационных систем в процессе самостоятельного решения комплексной задачи, требующей согласованного рассмотрения научно-исследовательских, информационно-аналитических, производственно-технологических и организационно-управленческих вопросов.

1.1.3 Выбор и утверждение темы выпускной квалификационной работы

Выбор темы квалификационной работы осуществляется студентом по согласованию с научным руководителем и специалистами предприятия-базы практики (организации), где будет проходить преддипломная практика.

Тематика выпускных квалификационных работ должна быть направлена на решение профессиональных задач, установленных ФГОС ВО по направлениям подготовки.

Тематика выпускных квалификационных работ определяется выпускающей кафедрой, и подлежит обязательному согласованию (внешней экспертизе) с представителями работодателей (представителями заинтересованных организаций). Выпускнику может быть предоставлено право выполнения выпускной квалификационной работы по теме, предложенной работодателем.

Темы выпускных квалификационных работ утверждаются приказом Ректора университета.

В соответствии с квалификационной характеристикой направления и профиля подготовки возможны следующие основные тематики ВКР:

разработка, управление и администрирование информационных систем, автоматизирующих процессы принятия управленческих решений, документирования и учета производственной деятельности организации, включая документирование существующих производственных, технологических и управленческих процессов организации, разработку требований к ИС, проектирование и дизайн ИС, разработку базы данных ИС, организационное и технологическое обеспечение кодирования на языках программирования, модульного и интеграционного тестирования, развертывание и оптимизации ИС, разработку и управление локальных вычислительных сетей;

разработка концепций и проектирование информационных систем, в том числе разработка требований к программному обеспечению, разработка технических заданий на информационные системы, разработка архитектуры и проектирование структур данных, базы данных, программных приложений, интерфейсов и отчетных форм;

разработка политики и средств обеспечения информационной безопасности данных, включая обеспечение целостности данных на уровне БД, анализ и разработку методов защиты от угроз на уровне БД, на уровне информационной системы и составляющих ее подсистем;

создание и администрирование информационных ресурсов (web-сайтов) с наличием клиентской и серверной части, включая анализ и формализацию требований, разработку технических спецификаций, проектирование и создание баз данных и приложений, обеспечение безопасной работы и аудит системы безопасности с использованием современных программных средств;

разработка средств информационной защиты данных, включая анализ угроз информационной безопасности, разработку политики информационной безопасности, в том числе с использованием современных методов шифрования данных и технологии блокчейн;

создание, адаптация и сопровождение программных приложений и информационных систем, включая разработку технических спецификаций на программное приложение (информационную систему), разработку программного кода, сборку программных модулей, сервисов и компонентов информационных систем, подключение программных приложений и информационных систем к внешней среде и проверка их работоспособности.

1.1.4 Структура и содержание выпускной квалификационной работы

В данном параграфе представлена примерная структура ВКР. Данная структура может быть модифицирована с учетом тематики исследования по согласованию с научным руководителем ВКР и заведующим выпускающей кафедры.

Введение

Введение должно содержать общие сведения о ВКР. В нем необходимо отразить актуальность и практическую значимость выбранной темы; объект и предмет исследования (автоматизации, информатизации); цель и задачи, решаемые в работе; методы, технологии и инструментарий проведения работы; результаты и положения, выносимые на защиту. Объем Введения должен быть не более 3 страниц.

1. Аналитическая часть

В этой главе приводится анализ предметной области и формирование требований к информационной системе (комплексу задач). Глава состоит из 4-х параграфов.

1.1. Анализ предметной области. Данный параграф состоит из следующих разделов.

В разделе «*Анализ объекта исследования*» приводится краткое описание объекта, в случае организации как объекта исследования приводится ее миссия, система целей и ключевых показателей, ее основные характеристики (тип производства, краткое описание одного или нескольких технологических процессов, номенклатура готовой продукции, материалов, этапов подготовки изделий, статистические данные не менее, чем за три года). Проводится технико-экономический анализ работы организации с целью выявления недостатков и дальнейшего обоснования выбора решаемых задач в выпускной квалификационной работе.

Раздел «*Организационная структура и система управления*» содержит структуру и описание организационной структуры организации, особенностей системы управления.

Раздел «*Оценка текущего состояния ИТ-технологий и ИТ-инфраструктуры*» содержит оценку степени автоматизации прикладных процессов, функциональных особенностей информационных систем, архитектуры сетей, актуальности применяемых ИТ-технологий, уровень информационной безопасности используемых ИС. Может быть приведено описание используемых технологических и информационных систем и технологий, программных и технических средств; методов и средств достижения информационной безопасности.

1.2. Анализ существующей организации прикладных и информационных процессов. Данный параграф содержит:

описание существующей организации прикладных и информационных процессов с использованием нотаций IDEF0, EPC, BPMN и др. (по выбору студента);

основной теоретический и практический материал (понятия, термины, определения, положения, концепции, методы), информационных процессов в организации;

анализ недостатков существующей организации информационных процессов, целесообразно акцентировать внимание на тех из них, устранение которых предполагается осуществить в рамках ВКР (наиболее распространенными недостатками, присущими объекту исследования, являются: невозможность расчета показателей, необходимых для решения выделенных задач, из-за сложности вычислений или чрезмерного объема информации; большая трудоемкость обработки информации (привести объемно-временные параметры); низкая оперативность, снижающая качество решения задач; невысокая достоверность результатов решения задачи из-за дублирования потоков информации; несовершенство организации и технологий сбора, регистрации, хранения, обработки, выдачи и отображения информации), и на основе выявленных недостатков осуществить выбор практической задачи для решения в рамках выпускной квалификационной работы, обосновать выбор задачи и ее актуальность для организации;

формирование предложений по автоматизации (информатизации) бизнес-процессов с учетом: анализа успешных ИТ-проектов в рассматриваемой области, рынка программного обеспечения и ИТ-технологий, выбора технологии проектирования ИС.

1.3. Постановка задачи автоматизации (информатизации) прикладных процессов (решения задач, комплекса задач, подсистем). В данном параграфе должны присутствовать следующие разделы.

Раздел «Цели и задачи проекта автоматизации прикладных процессов»: сущность комплекса задач, место проектируемого комплекса задач (подсистемы, системы, задачи) в информационной системе (подсистеме).

Раздел «Построение и обоснование модели новой организации информационных процессов» могут использоваться нотации IDEF0, EPC, BPMN и др. (по выбору студента).

Раздел «Спецификация функциональных требований к информационной системе» должен содержать для каждой автоматизируемой функции описание входа и выхода, регламент выполнения с использованием нотаций DFD, Use-case Diagram (UML) и др. (по выбору).

Раздел «Спецификация и обоснование программно-технических средств для решения поставленной задачи» должен отразить: обоснование выбора комплекса технических средств, сетевой архитектуры, программного обеспечения, ОС, СУБД, и т.д.;

пользовательские требования: к быстродействию, надежности, информационной безопасности, эргономике системы и др.

1.4. Календарно-организационное планирование реализации проекта (решения поставленной задачи). Данный параграф содержит календарный план-график реализации проекта (решения прикладной задачи), определение количественных и квалификационных требований к кадровым ресурсам, необходимым для реализации проекта (решения прикладной задачи), описание организации информационного взаимодействия кадровых ресурсов между собой и с персоналом организации в процессе решения выбранной практической задачи.

2. Проектная часть

В этой главе приводится описание проектируемого информационного, программного, технологического и технического обеспечений задачи.

2.1. Информационное обеспечение. Данный параграф содержит несколько разделов:

Раздел *«Информационно-логическая модель и схема данных»* содержит графическую схему и описание, по которым можно составить наглядное представление о сущностях предметной области и их атрибутах, а также о связях между сущностями;

Раздел *«Характеристика нормативно-справочной и входной оперативной информации»* включает обоснование и характеристики используемых классификаторов и систем кодирования. Структура кодовых обозначений объектов может быть оформлена в виде таблицы со следующим содержанием столбцов: наименование кодируемого множества объектов (например, кодов подразделений, табельных номеров и т.д.); значность кода; система кодирования (серийная, порядковая, разрядная, комбинированная); вид классификатора (международный, общероссийский, отраслевой, общесистемный, локальный). Структура кодовых обозначений может быть представлена копией экрана (скриншот экрана) с окном конструктора таблицы. Далее производится описание каждого классификатора и рассматриваются вопросы централизованного ведения классификаторов на предприятии по данной предметной области.

Раздел *«Характеристика выходной информации»* содержит описание форм, при помощи которых организуется интерфейс для ввода параметров разрабатываемых алгоритмов и представления результатов их работы, а также отчетных форм для вывода результатов выполнения алгоритмов.

Раздел *«Организация информационной базы»* приводит описание нормативно-справочных и оперативных документов, которые используются при формировании информационной базы. Сама информационная база реализуется в виде базы данных с соответствующей СУБД (чаще всего) либо набора отдельных файлов, либо массивов данных в программах. На каждый информационный массив или таблицу нормативно-справочной информации (НСИ) и оперативной информации (ОИ) составляется описание. Необходимо указать назначение и применение каждого документа, т.е. для оформления каких операций предназначен данный документ (или справочник) и когда он применяется.

Описывается также каждый тип записи. Также необходимо рассмотреть методику ведения НСИ. Особое внимание следует уделить проектированию форм выходных документов. При этом обязательно привести примеры выходных форм и видеограмм, разделив их на справочные, контрольные, регламентированные и запросные, параметрические. Если информационная база представляет собой базу данных, то приводится ее схема и описание таблиц, возможно в виде копий экранов с окнами конструктора таблиц СУБД или CASE-средств типа ERWin. Если используемое программное средство не позволяет получить такую схему (например, «1С: Бухгалтерия», СУБД MySQL), то ее нужно показать, например, используя CASE-средство ERWin, MS Access, MS Visio.

2.2. Математическое обеспечение. Данный параграф может содержать основные формулы расчетов показателей, математические модели, классические и современные алгоритмы (с описанием в нотации соответствующих UML), используемые в информационной системе.

2.3. Программное обеспечение. Данный параграф посвящен разработке программного обеспечения.

Раздел «*Структура программного обеспечения*» в зависимости от технологии проектирования, может включать в себя дерево программных модулей, диаграмму классов UML и др. с подробным описанием составляющих.

Раздел «*Спецификации программных модулей*» содержит описание структурных составляющих программного обеспечения ИС (классы, модули и пр.). Должны быть отражены все важные методы, функции и пр. с использованием блок-схем, диаграмм активностей UML или листингов. При этом, полный листинг должен быть представлено в приложении, тогда как в данном разделе приводятся только основные методы.

Раздел «*Спецификация пользовательского интерфейса и макеты выходных документов*» содержит описание пользовательского интерфейса (на этапе его проектирования с описание структурных составляющих) и структуру диалога, которую можно представить с помощью диаграмм взаимодействия UML (краткое руководство пользователя).

2.4. Техническое обеспечение. Данный параграф включается в ВКР по необходимости, он содержит схему клиент-серверной (сервисно-ориентированной, распределенной и т.д.) архитектуры вычислительной системы, технические характеристики комплекса технических средств и сетевого оборудования и другие составляющие на усмотрение студента и руководителя ВКР, относящиеся к техническому обеспечению решения прикладной задачи.

2.5. Обеспечение информационной безопасности. Параграф содержит реализацию распределения прав ответственности (доступа) персонала и обоснование выбора методов защиты информации.

2.6. Тестирование и оценка качества информационной системы (программного комплекса). Данный параграф должен содержать описание исходных данных и результата выполнения автоматизированной системы, а также содержать поэтапное описание работы с системой.

2.7. *Оценка экономической эффективности проекта* включает анализ затрат на ресурсное обеспечение и анализ качественных и количественных факторов повышения эффективности организации (экономический, эргономический, социальный, экологический и др. эффекты).

Заключение

В пункте «Заключение» необходимо сделать краткий итог проделанной работе, выводы и рекомендации по результатам ВКР, определить пути внедрения и направления дальнейшего совершенствования разработанной системы, сделать выводы о выполнении (невыполнении) цели, поставленной в рамках ВКР.

Список использованных источников

В данном разделе приводится список использованных источников: технической, учебно-методической, нормативной литературы, интернет-ресурсов, положений, нормативных и регламентирующих документов и т.п. Список должен содержать не менее 40 источников, в том числе не менее 2-х источников должно быть на иностранном языке. В тексте ВКР обязательно должны быть указаны ссылки на источники из списка.

В тексте ВКР должны быть указаны ссылки на все использованные источники.

Приложения

В пункты ВКР «Приложения» можно вынести образцы и/или примеры входных и выходных документов, копии экранов с формами и окнами, исходные тексты программ или файлов настройки пакетов прикладных программ, результаты работы программ. Для сокращения объема приложений можно использовать более мелкий шрифт или выводить не всю информацию, а только основную. Выводить нужно информацию, которая относится только к решаемой задаче и сформированную лично автором ВКР. В приложение обязательно должно быть руководство пользователя согласно ГОСТ РД 50-34.698-90 (руководство администратора пишется при необходимости).

1.1.5 Руководство выпускной квалификационной работой

Общее руководство и контроль за ходом выполнения ВКР осуществляет выпускающая кафедра в лице научного руководителя.

После утверждения студенту темы ВКР и до оформления приказа на производственную (преддипломную) практику научный руководитель оформляет задание на ВКР, которое утверждается заведующим кафедрой.

1.2 ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

1.2.1 Порядок выполнения выпускных квалификационных работ

На основании выданного студенту задания составляется календарный план-график на весь период разработки темы с указанием сроков окончания и представления законченной работы.

Данные для первой части ВКР должны быть подготовлены в ходе прохождения проектно-технологической практики, для второй части – в ходе преддипломной. На выполнение первой части ВКР отводится одна неделя, на выполнение второй – 3 недели.

Защита ВКР проводится на заседании государственной экзаменационной комиссии (ГЭК). **К защите** выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем профиль «Разработка и администрирование информационных систем» допускаются студенты, **за неделю до защиты представившие готовую выпускную квалификационную работу.** Готовность ее определяется наличием и правильным оформлением следующих документов:

Титульный лист;

Аннотация ВКР;

Задание на выпускную квалификационную работу;

Отзыв руководителя выпускной квалификационной работы;

Отзыв рецензента о выпускной квалификационной работе (*если имеется, не является обязательным документом*);

Заявка на выполнение выпускной квалификационной работы (*является обязательным документом при наличии справки о внедрении*);

Справка о внедрении результатов выпускной квалификационной работы (*не является обязательным документом*).

1.2.2 Подготовка к защите выпускной квалификационной работы

В процессе выполнения работы законченные разделы предоставляются на проверку научному руководителю. После чего ВКР в несброшюрованном виде представляется нормоконтролеру для проверки правильности ее оформления на соответствие требованиям Положения о требованиях к оформлению рефератов, отчетов по практике, контрольных, курсовых и выпускных квалификационных работ УрГЭУ(П7.5-000-2015).

Студент, получивший положительный отзыв о ВКР от научного руководителя кафедры, положительную рецензию внешнего рецензента и разрешение зав. кафедрой о допуске к защите, должен подготовить сообщение на 5–7 мин., сопроводительную презентацию (10–20 слайдов) и раздаточный материал в 6-ти экземплярах.

В сообщении должны быть отражены основные моменты бакалаврской работы: цель и задачи ВКР; объект и предмет исследования; организационная структура и особенности предприятия; обоснование выбора задачи, ее сущность и требования; характеристика входной и выходной информации; обоснование проектных решений; выбор СУБД и инструментальных средств;

схема базы данных; краткое содержание алгоритма решения задачи и полученных результатов; результаты расчета экономической эффективности (годовой экономический эффект и срок окупаемости проекта); заключение (итоги и перспективность подобных разработок и направления, развивающие основные идеи ВКР).

Целесообразно соблюдение структурного и методологического единства материалов доклада и презентации (иллюстраций) к ВКР.

2.2.3 Защита выпускной квалификационной работы

Защита ВКР проводится на заседании ГЭК согласно регламенту проведения государственных аттестационных испытаний.

После окончания защиты проводится закрытое заседание ГЭК, на котором определяются итоговые оценки по 4 - балльной системе (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно).

Задача ГЭК – выявление подготовленности студента к профессиональной деятельности и принятие решения о том, можно ли выпускнику выдать диплом бакалавра. Поэтому при защите студент должен показать не только то, как работали отрасль или предприятие, но и то, что сделано им самим при изучении проблемы, рассмотренной в выпускной квалификационной работе.

На заседании могут присутствовать руководители ВКР, рецензенты, а также студенты и все заинтересованные лица.

Защита ВКР происходит в перечисленной ниже последовательности:

- 1) председатель ГЭК объявляет фамилию студента-дипломника, зачитывает тему его ВКР;
- 2) ГЭК заслушивает доклад дипломника;
- 3) члены ГЭК задают вопросы, студент-дипломник отвечает на вопросы;
- 4) научный руководитель дает характеристику работе, отмечает актуальность и особенности данной работы, ее положительные и отрицательные стороны, отношение студента к работе над ВКР. В случае отсутствия научного руководителя его отзыв зачитывает председатель ГЭК;
- 5) председатель ГЭК зачитывает отзыв рецензента на ВКР;
- 6) ГЭК заслушивает ответы дипломника на замечания рецензента;
- 7) дипломник произносит заключительное слово.

По окончании доклада дипломнику задают вопросы председатель и члены ГЭК, присутствующие на защите. Вопросы могут относиться как к теме ВКР, так и к специальным дисциплинам по данному направлению и профилю подготовки, поэтому студенту перед защитой целесообразно восстановить в памяти основное содержание специальных дисциплин и особенно тех разделов, которые имеют прямое отношение к теме ВКР. По докладу, представленной презентации, ответам на вопросы ГЭК судит о широте кругозора дипломника, его эрудиции, умении публично выступать и аргументированно отстаивать свою точку зрения.

Во время защиты бакалаврской работы секретарь ГЭК ведет протокол заседания ГЭК, в который вносит все вопросы, заданные дипломнику, его ответы на них, особые мнения и решение ГЭК о выдаче диплома (с отличием, без отличия).

Из Положения об итоговой государственной аттестации выпускников Уральского государственного экономического университета, обучающихся по программам бакалавриата, реализующим ФГОС (П 7.5-044-2012):

«...Решения государственной экзаменационной комиссии принимаются на закрытых заседаниях простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании. При равном числе голосов председатель комиссии (или заменяющий его заместитель председателя комиссии) обладает правом решающего голоса.

Результаты защиты выпускных квалификационных работ определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний государственной экзаменационной комиссии (в книге протоколов)...

Общая оценка работы дипломника определяется с учетом его теоретической подготовки, качества выполнения, оформления и защиты ВКР. ГЭК отмечает новизну и актуальность темы, степень научной проработки и применения вычислительной техники, практическую значимость результатов ВКР.