

ПРИДНЕСТРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Т.Г. ШЕВЧЕНКО
Рыбницкий филиал
Кафедра информатики и программной инженерии

**ВЫПУСКНЫЕ КВАЛИФИКАЦИОННЫЕ
РАБОТЫ**

Методические рекомендации

Рыбница, 2025

УДК 621.002

ББК 30.6

В 41

Составители:

Л.Я. Козак, канд. техн. наук, доцент

Л.А. Тягульская, канд. экон. наук, доцент

Рецензенты:

О.В. Шестопал, канд. техн. наук, доцент кафедры информатики и программной инженерии филиала ПГУ им. Т.Г. Шевченко в г. Рыбница

С.Н. Шкваровский, ведущий инженер-программист управления информационных технологий ОАО «Молдавский металлургический завод»

В 41 Выпускные квалификационные работы. Методические рекомендации / Сост.: Козак Л.Я., Тягульская Л.А. – Рыбница: ОАО «Рыбницкая типография», 2025. – 67 с. (в обл.)

Методические рекомендации содержат общие положения по выполнению выпускных квалификационных работ (ВКР) бакалавра по направлению 09.03.04 «Программная инженерия». Изложены основные принципы и этапы подготовки и выполнения ВКР. Определен порядок защиты выпускных квалификационных работ и документы, необходимые для представления в Государственную экзаменационную комиссию (ГЭК).

Методическая разработка предназначена для студентов, обучающихся по направлению 09.03.04 «Программная инженерия», может быть полезна преподавателям и сотрудникам выпускающей кафедры информатики и программной инженерии, связанным с руководством ВКР и организацией их выполнения и защиты.

УДК 621.002

ББК 30.6

Рекомендовано Научно-методическим советом ПГУ им. Т. Г. Шевченко

© Козак Л.Я., Тягульская Л.А.,
составление, 2025

Содержание

1. Общие положения	4
2. Цели выполнения и защиты ВКР	5
3. Тема ВКР	6
4. Научное руководство и консультирование	8
5. Преддипломная практика.....	10
6. Требования к ВКР	11
7. Оформление ВКР	16
Технические требования	16
Правила написания буквенных аббревиатур	16
Правила написания формул, символов.....	17
Правила оформления таблиц.....	17
Правила оформления иллюстраций	19
Правила оформления примечаний	19
Оформление списка источников	20
Правила оформления ссылок на источники	22
Правила оформления приложений	23
8. Подготовка к защите ВКР.....	23
Порядок использования системы «Антиплагиат»	24
Отзыв научного руководителя	25
Рецензия	26
9. Подготовка к выступлению	27
10. Защита ВКР.....	28
11. Порядок повторного прохождения итоговых испытаний.....	30
Список источников	31
Приложения	33

1. Общие положения

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия» (уровень бакалавриата) [1] и Положением об выпускных квалификационных работах бакалавра и магистра в системе многоступенчатого образования в ПГУ им. Т.Г. Шевченко, введенное в действие по решению Ученого совета филиала ПГУ им. Т.Г. Шевченко в г. Рыбница [3], защита выпускной квалификационной работы является обязательной составляющей государственной итоговой аттестации выпускников ПГУ им. Т.Г. Шевченко.

Выпускная квалификационная работа (ВКР) представляет собой самостоятельную и логически завершенную работу на заданную тему, связанную с решением задач того вида или видов деятельности, к которым готовится студент бакалавриата (научно-исследовательская; аналитическая; проектная; технологическая; производственная; педагогическая; организационно-управленческая; сервисно-эксплуатационная) согласно введенного государственного стандарта [1]. Для подготовки ВКР студенту назначается научный руководитель и, при необходимости, консультанты.

Выпускная квалификационная работа (ВКР) выполняется в период прохождения преддипломной практики и подготовки ВКР. При планировании учебного процесса на преддипломную практику выделяется 6 недель, на Государственную итоговую аттестацию, в которую входят подготовка и защита ВКР, выделяется 4-5 недель в соответствии с Образовательным стандартом по направлению 09.03.04 «Программная инженерия» (подготовка бакалавра) [1].

К государственной итоговой аттестации допускаются лица, успешно завершившие в полном объеме освоение основной образовательной программы (ООП) по направлению подготовки высшего образования, разработанной кафедрой в соответствии с требованиями госстандарта ВО по

направлению 09.03.04 «Программная инженерия».

К защите ВКР допускаются студенты, успешно завершившие в полном объеме освоение ООП по направлению подготовки 09.03.04, представившие ВКР с отзывом руководителя в установленный срок.

Защита ВКР проводится на заседании Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК). Председатель Государственной экзаменационной комиссии назначается приказом Министерства Просвещения ПМР. Члены ГЭК назначаются приказом ректора ПГУ им. Т.Г. Шевченко. Государственные экзаменационные комиссии действуют в течение одного календарного года.

Сроки проведения Государственной итоговой аттестации и состав экзаменационных испытаний по филиалу, и в частности по кафедре ИиПИ, определяются приказом ректора ПГУ им. Т.Г. Шевченко.

Результаты защиты определяются оценками по пятибалльной системе и являются основанием для принятия Государственной экзаменационной комиссией решения о присвоении степени бакалавра по направлению 09.03.04 «Программная инженерия» и выдаче диплома установленного образца.

План мероприятий по подготовке и защите ВКР бакалавра на кафедре ИиПИ приведен в приложении 1.

2. Цели выполнения и защиты ВКР

При выполнении ВКР студенты должны показать свою способность и умение самостоятельно решать на современном уровне задачи из сферы профессиональной деятельности, аргументировать и защищать свою точку зрения. Основными целями выполнения и защиты ВКР являются:

1. Систематизация и интеграция теоретических знаний и практических навыков по направлению 09.03.04 «Программная инженерия».

2. Выработка навыков самостоятельной аналитической работы, сбор и анализ информации из различных российских и зарубежных

источников.

3. Применение полученных знаний при решении прикладных задач программной инженерии, а именно:

- разработка технического задания и проведение технико-экономического обоснования;
- планирование процесса разработки программного обеспечения;
- применение современных технологий разработки программных средств, контроль качества разрабатываемых программных средств.

3. Тема ВКР

Тематика ВКР должна быть направлена на решение профессиональных задач в области исследования, проектирования, разработки программных средств (приложение 2).

Тематика ВКР разрабатывается кафедрой ИиПИ и утверждается на заседании кафедры:

- архитектуры программных систем;
- управления разработкой программного обеспечения.

После утверждения темы ВКР размещаются на сайте филиала в интернете и публикуются на стенде кафедры.

Студенту предоставляется право выбора научного руководителя ВКР и темы ВКР вплоть до предложения своей темы с необходимым обоснованием целесообразности её разработки.

После выбора руководителя и темы ВКР студент оформляет заявление на имя заведующего кафедрой (приложение 3), в котором указывается тема ВКР. Заявление должно быть подписано студентом и руководителем ВКР. Заявления студентов рассматриваются на заседании кафедры ИиПИ. В результате обсуждения тема работы может быть скорректирована.

Если тема ВКР рекомендована к утверждению, заявление студента подписывает заведующий кафедрой. Если тема не рекомендована к

утверждению, назначается повторное заслушивание доклада студента.

Заявления студентов хранятся в личных делах студентов. На основании утвержденных заявлений студентов выпускается приказ о назначении тем ВКР и научных руководителей.

Изменение или уточнение темы ВКР и смена научного руководителя возможны не позднее, чем за один календарный месяц до представления ВКР секретарю ГЭК на основании личного заявления студента (приложение 4), согласованного с руководителем, на имя заведующего кафедрой. Изменение или уточнение темы ВКР утверждается заведующим кафедрой и оформляется приказом директора филиала ПГУ им. Т.Г. Шевченко в г. Рыбница.

Можно выделить три основных класса тем.

1. Сравнительный анализ существующих решений (аналитическая работа).
2. Решение конкретной теоретической задачи (научно-исследовательская работа).
3. Решение конкретной прикладной задачи (научно-практическая работа).

Аналитическая работа может включать:

1. Описание предметной области и анализируемых продуктов/решений/технологий.
2. Выделение задач анализа/тестирования/сравнения.
3. Описание выбранной методики анализа и обоснование выбора.
4. Описание инструментальных средств разработки/тестирования и обоснование выбора.
5. Подробное и качественное представление результатов анализа.
6. Обсуждение результатов анализа, выявление достоинств и недостатков, выработка рекомендаций.

Научно-исследовательская работа может включать:

1. Обзор предшествующих достижений с оценкой научного вклада.
2. Подробное описание математической или иной модели и алгоритмов.
3. Теоретическая оценка сложности основных алгоритмов решения задачи.
4. Экспериментальная проверка адекватности модели (корректность, полнота, точность и т.п.).
5. Экспериментальный (эмпирический) анализ вычислительной сложности предлагаемых решений и т.д.

Научно-практическая работа может включать:

1. Обоснование значимости предлагаемой системы или технологии разработки ПО, обзор и сравнительный анализ существующих решений.
2. Подробное формализованное описание системы (общая архитектура, структура классов и их интерфейсы, объёмные характеристики и т.д.) или технологии.
3. Описание системы или технологии с точки зрения пользователя.
4. Обоснование оптимальности выбранных решений, в том числе на основе анализа эксперимента.
5. Сравнение предлагаемой системы или технологии с известными аналогами по функциональности, эффективности и удобству использования.
6. Демонстрацию системы и документацию к ней или данные по использованию/внедрению/апробации технологии.

4. Научное руководство и консультирование

Непосредственное руководство студентом при выполнении ВКР осуществляет научный руководитель.

Для руководства отдельными разделами ВКР, связанными со специфическими предметными областями, а также в тех случаях, когда тематика ВКР носит междисциплинарный характер, могут назначаться

консультанты.

Руководителями ВКР могут назначаться научно-педагогические работники (профессорско-преподавательский состав, научные работники) Университета, представители сторонних организаций, привлеченные на договорных условиях.

В случае если руководитель ВКР не является работающим на постоянной основе работником филиала, на котором обучается студент, в обязательном порядке назначается консультант по ВКР из числа профессорско-преподавательского состава кафедры ИиПИ.

Научный руководитель ВКР обязан:

- помочь студенту в выборе темы ВКР, разработке плана ее выполнения;
- оказать помощь в выборе методики проведения исследования;
- консультировать при подборе источников и фактического материала;
- осуществлять систематический контроль выполнения ВКР в соответствии с разработанным планом;
- информировать заведующего кафедрой в случае несоблюдения студентом графика выполнения ВКР;
- давать квалифицированные рекомендации по содержанию ВКР;
- оценивать качество выполнения ВКР в соответствии с предъявляемыми к ней требованиями (отзыв научного руководителя).

План выполнения ВКР может включать следующие элементы:

- выбор и формулирование темы, разработку плана исследования и предварительного содержания ВКР;
- сбор и изучение исходного материала, поиск литературы и иных источников;
- анализ собранного материала, теоретическую разработку задачи;
- обсуждение предварительных результатов исследования с научным руководителем (консультантом);

- реализацию основных методов, моделирование, реализацию алгоритмов, проведение экспериментов и т.п.;
- обсуждение работы (на научно-исследовательском семинаре, на конференциях и т.п.) и анализ полученных результатов;
- оформление работы и т.п.

Контроль выполнения плана работы над ВКР осуществляет руководитель и/или консультант ВКР.

5. Преддипломная практика

Преддипломная практика проводится весной в течение 7 недель в соответствии с учебным планом.

Преддипломная практика может проводиться на предприятии (организации), предложившем тему ВКР, или в структурных подразделениях ПГУ им. Т.Г. Шевченко, в том числе на кафедре ИиПИ.

Руководство практикой осуществляют руководитель ВКР и руководитель практики от предприятия, если практика проводится на предприятии.

Студент обязан не позднее, чем за неделю до начала практики предоставить заявление на прохождение преддипломной практики (приложение 11). Заявление должно быть подписано руководителем практики от кафедры (научный руководитель ВКР или консультант). Если практика проходит на предприятии (в организации), заявление должно быть подписано представителем предприятия (организации). На основании заявлений выпускается приказ о направлении студентов-выпускников направления «Программная инженерия» на преддипломную практику.

Целью практики является подготовка студента к выполнению ВКР. Перед началом прохождения практики проводится общее собрание студентов, на котором они знакомятся с задачами предстоящей практики.

Во время преддипломной практики студент должен:

изучить:

– проектно-технологическую документацию, патентные и литературные источники в целях их использования при выполнении ВКР;

– отечественные и зарубежные аналоги предмета исследования и/или проектируемого программного средства;

выполнить:

– разработку технического задания на ВКР по установленной стандартом форме;

– анализ необходимых материалов (литературы, справочников, нормативных документов) и написать обзор (раздел 1 ВКР);

– анализ возможных методов решения основных задач работы и написать раздел 2 ВКР;

– выбор средств разработки, проведения эксперимента и т.п.;

– реализацию некоторых из возможных путей решения поставленной в техническом задании задачи.

Защита отчетов по практике проводится в форме предзащиты ВКР не позднее пяти рабочих дней после завершения практики.

На защиту обязательно предоставляется отзыв руководителя практики, который составляется в свободной форме. В отзыве дается характеристика студента как будущего специалиста, указывается его отношение к порученной работе, оценивается степень готовности ВКР и вносится предложение об оценке по пятибалльной шкале за преддипломную практику.

Студент должен подготовить презентацию и выступить с докладом перед комиссией, состоящей из преподавателей кафедры ИиПИ. В презентации необходимо отразить описание предметной области, основные понятия и определения, актуальность темы, цель и задачи ВКР, анализ текущего состояния по рассматриваемой теме, основные методы, модели, алгоритмы и т.д. для решения задач, список источников. Студент должен продемонстрировать некоторые результаты исследования и проведенного

эксперимента и /или прототип программного средства.

Студенты, не прошедшие преддипломную практику или получившие неудовлетворительную оценку на защите отчета, к выполнению ВКР не допускаются.

6. Требования к ВКР

Бакалаврская работа представляет собой самостоятельное законченное исследование на заданную тему, написанное лично выпускником под руководством руководителя, свидетельствующее об умении выпускника работать с источниками, обобщать и анализировать фактический материал, используя теоретические знания и практические навыки, полученные при освоении образовательной программы. Бакалаврская работа может основываться на обобщении выполненных выпускником курсовых работ и содержать материалы, собранные выпускником в период производственной практики [5].

ВКР должна включать обоснование актуальности темы и ее связь с предыдущими разработками. ВКР бакалавра должна иметь научную новизну и/или практическую значимость.

Содержание работы могут составлять:

- результаты теоретических исследований;
- разработка новых методологических подходов к решению научных проблем;
- решение задач прикладного характера и т.д.

ВКР представляется в виде, который позволяет судить, насколько полно отражены и обоснованы содержащиеся в ней положения, выводы и рекомендации, их новизна и значимость. Совокупность полученных в такой работе результатов должна свидетельствовать о наличии у ее автора навыков аналитической, научно-исследовательской или научно-практической работы в избранной области профессиональной деятельности.

ВКР выполняется студентом по материалам, собранным им лично за

время обучения, производственной и преддипломной практики и работы на научно-исследовательских семинарах.

Рекомендуемый объем ВКР – 50-60 страниц печатного текста без приложений.

Структура выпускной квалификационной работы. Структура ВКР соответствует требованиям по оформлению научно-исследовательских отчетов [6]:

- титульный лист;
- аннотация работы;
- оглавление;
- введение;
- основная часть, состоящая из 2-3 разделов (обзорно-постановочный; основные теоретические результаты, реализация и/или эксперимент, анализ полученных результатов);
- заключение;
- список источников;
- приложения;
- лист регистрации в системе Антиплагиат (не прошивается).

Каждый структурный элемент, а также раздел и приложение начинаются с новой страницы.

Титульный лист. Образец оформления титульного листа ВКР приведен в приложении 5.

В случае отсутствия научного консультанта информация о нем не приводится на титульном листе. При оформлении титульного листа следует обратить внимание на наличие всех подписей (с датами).

Аннотация. Аннотация размещается непосредственно за титульным листом. Аннотация должна содержать [7]:

- сведения об объеме работы в страницах, количестве разделов, иллюстраций, таблиц, приложений, список источников;

- перечень ключевых слов;
- текст аннотации.

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

Некоторые из этих сведений могут отсутствовать, при этом последовательность изложения сохраняется.

Содержание. Содержание представляет собой систематизированный указатель структурных частей ВКР и включает введение, наименование всех разделов, параграфов, пунктов (если они имеют наименование), заключение, список источников и наименование приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти части работы. Особое внимание следует обратить на соответствие номеров страниц в содержании и по тексту.

Рекомендуется с этой целью использовать режим автоматического составления содержания.

Если ВКР состоит из двух томов, в первом томе помещается содержание всей работы, во втором томе – только содержание второго тома. Допускается в первом томе вместо содержания второго тома указать только его наименование (В первом томе может быть текст ВКР, во второй том могут быть вынесены Приложения).

Пример оформления содержания приведен в приложении 10.

Введение. Введение может иметь объем до 5 страниц и освещать следующие аспекты:

- краткая оценка современного состояния проблемы (степень проработанности с указанием источников);
- объект исследования с кратким описанием исходных данных к работе, а также методы исследования или разработки;

- актуальность и новизна темы и/или практическая значимость работы;

- цели и задачи исследования.

Основная часть. Основная часть выпускной работы состоит из 2-3 разделов, которые могут состоять из параграфов и пунктов. Каждый из этих составляющих должен иметь заголовок, входящий в состав оглавления. Слова «раздел», «глава», «параграф», «пункт» в заголовках не используются. Разделы, параграфы и пункты могут быть пронумерованы.

Основная часть должна содержать:

- выбор направления исследования, включающий его обоснование, описание существующих методов решения задач в выбранной области и их сравнительную оценку, описание выбранной общей методики исследования (обзорно-постановочный раздел);

- описание методов исследования и полученных теоретических результатов;

- описание методов реализации и полученных практических результатов;

- описание эксперимента, анализ и оценка полученных результатов, включающих оценку полноты решения поставленной задачи, оценку достоверности полученных результатов и их сравнение с результатами аналогичных работ.

Заключение. Заключение может иметь объем до 5 страниц и содержать:

- выводы (включая краткую формулировку результатов выполненной работы и ее научную новизну и практическую значимость);

- рекомендации по конкретному применению;

- рекомендации по направлениям дальнейших исследований.

Список источников. Каждый включённый в список источник должен быть отражён в тексте ВКР. Основой для составления списка источников

является ГОСТ 7.0.5–2008 [8].

Если по результатам выполненной работы студент имеет публикации и/или свидетельства о регистрации программ, их необходимо включить в список источников. Этот факт следует отметить в Заключении.

Приложения. В приложения могут быть вынесены техническое задание, программная документация, акт о внедрении, копии подлинных документов, выдержки из отчетных материалов, производственные планы и протоколы, отдельные положения из инструкций и правил, ранее неопубликованные тексты, переписка, статистические материалы, результаты экспериментов и т.п.

Если результатом выполнения ВКР является программный продукт, в Приложениях обязательно должна быть представлена программная документация в соответствии с ГОСТом единой системы программной документации (ЕСПД).

7. Оформление ВКР

Технические требования. ВКР печатается на стандартных листах бумаги формата А4. Поля: левое – 30 мм, правое – 10 мм, верхнее и нижнее – 20 мм. Шрифт Times New Roman, размер 14 пт, межстрочный интервал 1,5, абзацный отступ 1,25 см, выравнивание по ширине. Каждый новый раздел начинается с новой страницы; это же правило относится к другим основным структурным частям работы (введению, заключению, списку источников, приложениям и т.д.). Формулы, таблицы и иллюстрации печатаются с использованием размера шрифта – 12 пт. Страницы ВКР, включая приложения, должны иметь сквозную нумерацию (размещение – по центру, размер шрифта – 12 пт). Первой страницей является титульный лист, на котором номер страницы не ставится. Каждый том ВКР должен быть переплетен в твердый переплет.

Правила написания буквенных аббревиатур. В тексте выпускной квалификационной работы, кроме общепринятых буквенных

аббревиатур, могут быть использованы вводимые авторами буквенные аббревиатуры, сокращенно обозначающие какие-либо понятия из соответствующих областей знания. При этом первое упоминание таких аббревиатур указывается в круглых скобках после полного наименования, в дальнейшем они употребляются в тексте без расшифровки. Полный перечень используемых сокращений может быть приведен в конце ВКР в разделе «Перечень условных обозначений, символов, единиц и терминов».

Правила написания формул, символов. Формулы располагают отдельными строками в центре листа или внутри текстовых строк. При наборе формул рекомендуется использовать настройки математического редактора Microsoft Equation. В тексте рекомендуется помещать формулы короткие, простые, не имеющие самостоятельного значения и не пронумерованные. Наиболее важные формулы, а также длинные и громоздкие формулы располагают на отдельных строках с одинарным межстрочным интервалом до и после строки с формулой.

Нумеровать следует наиболее важные формулы, на которые имеются ссылки в работе. Порядковые номера формул обозначают арабскими цифрами в круглых скобках у правого края страницы. Нумерация может быть сквозной по всей работе, либо по разделам с указанием номера раздела, точки, номера формулы.

Пояснение значений, символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, как и в формуле. Значение каждого символа и числового коэффициента следует давать с новой строки, первую строку пояснения начинают со слова «где» без двоеточия.

Правила оформления таблиц. Таблицу следует располагать в работе непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице. От основного текста таблица отделяется одинарным

отступом (до шапки таблицы и после самой таблицы). По содержанию таблицы делятся на аналитические и неаналитические.

Аналитические таблицы являются результатом обработки и анализа цифровых показателей. Как правило, после таких таблиц делается обобщение, например, «*таблица 5 позволяет сделать вывод, что...*», «*из таблицы 2 видно, что...*» и т.п.

В неаналитических таблицах помещаются, как правило, необработанные статистические данные, необходимые лишь для информации или констатации.

Таблица должна иметь порядковый номер, который записывается после слова «Таблица» справа перед таблицей курсивом. Таблица должна иметь содержательный заголовок, который также располагается перед таблицей, пишется с прописной буквы полужирным шрифтом, без точки в конце, например:

Таблица 5

Сравнение технологий тестирования

Заголовок графы 1	Заголовок графы 2	...	Заголовок графы n
-------------------	-------------------	-----	-------------------

Если в ВКР одна таблица, то слово «Таблица» не используется. В этом случае в тексте слово «таблица» необходимо писать без сокращения, например: *Как видно из таблицы..., По результатам анализа (см. таблицу) видно, что...*

Заголовки граф таблицы должны начинаться с прописных букв, подзаголовки со строчных, если последние подчиняются заголовку. Заголовки граф указываются в единственном числе.

При переносе таблицы на следующую страницу шапку таблицы следует повторить, используя функцию «Повторять как заголовок на каждой странице».

На все таблицы необходимы ссылки в тексте, например: *Данные анализа (табл. 5) показывают, что...* или *Анализ (см. табл. 5) свидетельствует, что...*

Все приводимые в таблицах данные должны быть достоверны, однородны и сопоставимы, в основе их группировки должны лежать существенные признаки.

Если в тексте приводятся ранее опубликованные таблицы, необходимо указать ссылку на источник.

Правила оформления иллюстраций. Основными видами иллюстраций в ВКР являются: чертеж, технический рисунок, схема, фотография, диаграмма, график.

Иллюстрации следует располагать в работе непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице, если в указанном месте они не помещаются. От основного текста иллюстрация отделяется одинарным отступом (до и после самой иллюстрации).

Номер следует размещать под иллюстрацией посередине строки после слова «Рис.». Иллюстрация должна иметь наименование, которое располагается после номера без точки в конце (размещение – по центру, размер шрифта – 12 пт), например:

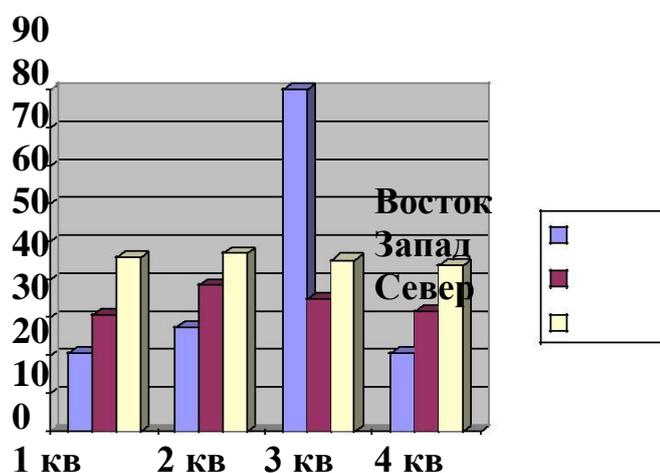


Рис.5. Количество обращений пользователей с запросами

На все иллюстрации должны быть даны ссылки в работе, например, «... в соответствии с рисунком 2». Допустима также ссылка на иллюстрацию в скобках, например, (рис. 4).

Все иллюстрации в ВКР должны быть пронумерованы арабскими цифрами, порядковой нумерацией в пределах всей работы. Если иллюстрация в работе единственная, она не нумеруется.

Правила оформления примечаний. При изложении материала возникает необходимость привести разъяснения, дополнительные факты, рассуждения и уточнения, описать источники и их особенности. В этих случаях используют примечания, которые помещают внутри текста в круглых скобках (как вводное предложение) или выносят в сноску в конце страницы или в конце раздела.

В примечания обычно выносят:

- смысловые пояснения основного текста или дополнения к нему;
- перевод иноязычных слов, словосочетаний, предложений;
- определения терминов или объяснение значения устаревших слов;
- справки о лицах, событиях, произведениях, упоминаемых или подразумеваемых в основном тексте;
- перекрестные ссылки, связывающие данное место издания с другими его местами, содержащими более детальные или дополнительные сведения об упоминаемом здесь предмете или лице.

Примечания связывают с основным текстом, к которому они относятся, с помощью знаков сноски: арабских цифр – порядковых номеров постранично, если их мало и они разрознены или сквозная нумерация по всему разделу. Знак сноски размещают в тексте:

- после слова или словосочетания, к которому примечание относится;
- в конце предложения, если примечание относится к нему в целом;
- перед точкой, запятой, точкой с запятой, двоеточием, тире, закрывающейся скобкой и закрывающимися кавычками (если относится к

последнему выражению в скобках или кавычках), но после многоточия, вопросительного и восклицательного знаков и точки как знака графического сокращения, закрывающих скобок и кавычек (если относится целиком к выражению в скобках или кавычках).

Оформление списка источников. Список источников является обязательной составной частью ВКР. В список включаются библиографические сведения об использованных при подготовке работы источниках, а также о цитируемых в тексте документах и источниках фактических или статистических сведений.

Список должен быть упорядочен по алфавиту авторов/наименований или в порядке ссылок на источники в тексте работы. При нумерации списка используется сплошная нумерация для всего текста документа в целом или для отдельных разделов, подразделов, частей и т. п.

В ВКР список источников размещается после текста работы до приложений. Список должен быть пронумерован и упорядочен по алфавиту. При этом произведения одного автора расставляются в списке по алфавиту заглавий или по годам публикации, в прямом хронологическом порядке.

Правила представления областей (элементов) библиографического описания, применение знаков предписанной пунктуации осуществляются в соответствии с ГОСТ 7.1 [8] и ГОСТ 7.82 [9].

Области библиографического описания:

- заголовок: может содержать имена авторов (от одного до трех), наименование страны и обозначение вида документа (заголовок формы);
- основное заглавие документа: сведения, относящиеся к заглавию, например: Линейная алгебра: учеб. пособие;
- общее обозначение материала;
- сведения об ответственности: за косой чертой (/) повторяется фамилия первого автора и перечисляются фамилии второго и третьего авторов, инициалы ставятся впереди фамилии; например: / А.И. Абрамов,

Е.В. Кораблев; под ред. А.А. Ирвина или / В. Новак; пер. с англ. Если авторов больше трех, то указываются инициалы и фамилия первого автора со словами [и др.];

- сведения об издании: например: . – 2-е изд., испр., доп.;
- выходные данные: город, где издана книга: название издательства, год издания, например: . – М. : Физматлит, 2010;
- физическую характеристику документа – количество страниц в данном документе или на каких страницах расположена данная статья;
- сведения о серии (в круглых скобках);
- обозначение и порядковый номер тома или выпуска (для ссылок на публикации в многочастных или сериальных документах);
- примечания (количество иллюстраций, тираж и др.);
- Международный стандартный номер (ISBN, ISSN) и условий доступности.

Области библиографического описания разделяются точкой и тире (. –).

Области библиографического описания могут быть обязательными и факультативными, например:

Бахвалов Н.С. Численные методы: учеб. пособие для физ.-мат. специальностей вузов / Н.С. Бахвалов, Н.П. Жидков; под общ. ред. Н.И. Тихонова. – 2-е изд. – М.: Физматлит: Лаб. базовых знаний; СПб.: Нев. диалект, 2002. – 630 с.:ил. – (Технический университет. Математика).

Остальные примеры оформления списка источников приведены в приложении 9.

Правила оформления ссылок на источники. Библиографические ссылки употребляют:

- при цитировании;
- при заимствовании положений, формул, таблиц, иллюстраций;
- при необходимости отсылки к другому изданию, где более полно изложен вопрос;

– при анализе в тексте опубликованных работ.

Для связи текста ВКР со списком источников используют отсылки [9] в виде заключенного в квадратные скобки порядкового номера источника в списке. Например, отсылка на несколько источников может иметь вид [13-17, 19]. При использовании цитат, фактических, статистических и иных сведений в отсылке дополнительно указывается страница [14, с. 7] или страницы [19, с. 7-9]. При необходимости отсылки могут содержать имя автора (авторов), название документа, год издания, обозначение и номер тома, главы и т.п.

Если текст цитируется не по первоисточнику, а по другому документу, то в начале ссылки приводят слова: «Цит. по:» (цитируется по), «Приводится по:», с указанием источника заимствования.

Правила оформления приложений. Приложение – это часть основного текста, которая является необходимой для более полного освещения темы.

Приложения оформляются как продолжение ВКР после списка источников. Перед приложениями необходимо вставить титульный лист, разделяющий ВКР от приложений (см. стр. 33 настоящих методических рекомендаций). При большом объеме приложения оформляют в виде самостоятельного тома в твердом переплете, на лицевой стороне которого указывается заголовок «Приложения» и затем повторяются все элементы титульного листа ВКР.

Каждое приложение должно начинаться с новой страницы. Наверху с выравниванием по правому краю записывается слово «Приложение», его обозначение.

Приложение должно иметь заголовок, который записывается симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Приложения обозначаются арабскими цифрами. После слова «Приложение» следует цифра, обозначающая его последовательность. Если в

ВКР одно приложение, оно обозначается «Приложение».

Нумерация страниц, на которых даются приложения, должна быть сквозной и продолжать общую нумерацию страниц основного текста.

Связь основного текста с приложениями осуществляется через ссылки, например (см. приложение 2), (приложение 7).

Каждое приложение, как правило, имеет самостоятельное значение и может использоваться независимо от основного текста.

В содержании ВКР приложение приводится одной строкой с ссылкой на номер страницы, с которой оно начинается (титульный приложений).

8. Подготовка к защите ВКР

С целью выявления готовности студента к защите выпускной квалификационной работы на кафедре ИиПИ проводится предзащита. Предзащита проводится не позднее пяти рабочих дней после окончания преддипломной практики. На предзащиту приглашаются ведущие преподаватели кафедры. Присутствие научного руководителя обязательно. На предзащите возможно присутствие всех желающих преподавателей и студентов ПГУ им. Т.Г. Шевченко.

Законченная и оформленная в соответствии с указанными выше требованиями ВКР подписывается студентом, научным руководителем, консультантами, если таковые назначены, и заведующим кафедрой. ВКР представляется студентом на электронном и бумажном носителях вместе с письменным отзывом научного руководителя и распечатанной со страницы системы «Антиплагиат» стандартной регистрационной формой ученому секретарю ГЭК в установленный срок. Факт предоставления работы фиксируется в специальном журнале на кафедре с указанием даты. Данный вариант работы считается окончательным и не подлежит замене.

Если студент не представил ВКР с отзывом руководителя к указанному сроку, в течение трех календарных дней кафедра представляет ответственному секретарю ГЭК акт с подписью руководителя ВКР

о непредставлении студентом ВКР.

Студент, не представивший в установленный срок ВКР с отзывом руководителя, не допускается к защите ВКР.

Студент, не допущенный к защите выпускной квалификационной работы, отчисляется из Университета за непрохождение государственной итоговой аттестации. Апелляция по итогам ГИА не допускается.

Кафедра направляет работу вместе с письменным отзывом научного руководителя на рецензию (приложение 7). Получение отрицательной рецензии не является препятствием к представлению работы на защиту.

Порядок использования системы «Антиплагиат». В соответствии с Регламентом использования системы «Антиплагиат» студент в обязательном порядке загружает текст ВКР в электронном виде в систему «Антиплагиат», которую одобрила кафедра.

Инструкция по работе с системой «Антиплагиат» расположена по адресу <http://www.antiplagiat.ru/>. Зарегистрироваться и загрузить работу можно по вышеуказанному адресу. Студент получает регистрационную форму со штрих-кодом, которую надо распечатать и приложить к ВКР. Доля оригинальности ВКР должна составлять **не менее 65 %**. В случае выявления факта плагиата в ВКР работа к защите ГЭК не допускается.

Отзыв научного руководителя. В отзыве научный руководитель характеризует качество работы, отмечает положительные стороны, особое внимание обращает на недостатки, определяет степень самостоятельности и творческого подхода, проявленные студентом в период написания выпускной квалификационной работы, степень соответствия требованиям, предъявляемым к выпускным квалификационным работам соответствующего уровня, рекомендует выпускную квалификационную работу к защите (приложение 6). При указании рекомендуемой оценки в отзыве на ВКР руководитель использует следующие критерии оценки (см. табл. 1).

Рекомендуемая итоговая оценка (ИО) рассчитывается по формуле:

$$ИО = 0,4 * \sum_{i=1}^n C_i \quad (1)$$

Таблица 1

Критерии оценки ВКР

	Критерии	Оценки критерия	балл
C ₁	Постановка задачи и обоснование ее актуальности	отсутствие постановки задачи	0
		наличие постановки задачи без обоснования	2
		наличие постановки задачи с обоснованием	3
C ₂	Понятийный аппарат	отсутствие определений основных понятий и терминов	0
		основные понятия и термины сформулированы недостаточно точно	2
		наличие точных определений основных понятий и терминов	3
C ₃	Полнота изложения подходов к решению исслед. задачи	изложение и анализ одного подхода к решению задачи	1
		изложение и анализ нескольких подходов к решению задачи	2
		изложение собственного оригинального подхода к решению задачи	3
C ₄	Новизна результатов	реализован существующий подход к решению задачи	1
		реализована собственная модификация существующего подхода к решению задачи	2
		реализован собственный оригинальный подход к решению задачи	3
C ₅	Практическая значимость полученных результатов	результаты работы не имеют практической значимости	1
		результаты работы имеют перспективу внедрения	2
		результаты работы внедрены, что подтверждается справкой или актом о внедрении или имеют другие подтверждения	3
C ₆	Достоверность полученных результатов	результаты работы не апробированы	1
		результаты работы иллюстрированы тестовым условным примером	2
		результаты работы апробированы на достаточном количестве примеров	3
		результаты работы апробированы на реальных данных	4
C ₇	Наглядность представленных материалов	плохой стиль изложения или отсутствие табличных и/или графических иллюстраций полученных результатов	1
		удовлетворительный стиль изложения или использование некачественных иллюстраций	2
		грамотное изложение текста и использование качественных иллюстраций	3

	Критерии	Оценки критерия	балл
С ₈	Соблюдение правил оформления работы	несоблюдение правил оформления работы	1
		небольшие нарушения при оформлении работы	2
		полное соблюдение правил оформления работы	3

Рецензия. ВКР подлежит обязательному рецензированию. Рецензентами могут быть преподаватели других кафедр соответствующего профиля Университета или иного вуза, практические работники различных учреждений соответствующей сферы деятельности.

В рецензии должен быть дан анализ содержания и основных положений рецензируемой работы, оценка актуальности избранной темы, умения студента пользоваться современными методами сбора и обработки информации, степени обоснованности выводов и рекомендаций, достоверности полученных результатов, их новизны и практической значимости. Наряду с положительными сторонами работы отмечаются недостатки работы. В заключение рецензент дает характеристику общего уровня выпускной квалификационной работы и оценивает ее по десятибалльной шкале, после чего подписывает титульный лист работы. Объем рецензии может составлять от одной до трех страниц машинописного текста. Рецензия на ВКР оформляется в соответствии с приложением 8.

9. Подготовка к выступлению

В тексте выступления студент должен обосновать актуальность выбранной темы, произвести обзор других научных работ по теме, показать научную новизну и практическую значимость исследования, дать краткий обзор разделов работы и представить полученные результаты.

Примерный план выступления при защите работы:

– введение. Обоснование темы исследования (актуальность, объект, предмет и методы исследования, основные понятия и определения, цель и задачи ВКР, научная новизна, практическая значимость и т.д.);

- краткое содержание работы (с выводами по разделам);
- результаты анализа, опытно-экспериментальной работы и т.п.;
- заключение (основные выводы, дальнейшие перспективы исследований или разработки).

Презентация доклада может состоять из 12-20 пронумерованных слайдов. В колонтитулы слайдов необходимо вынести сведения об авторе, наименование работы и год защиты. Каждый слайд должен иметь заголовок.

На титульном слайде приводится наименование работы, сведения об авторе и научном руководителе. Далее приводится информация об актуальности темы, цели и задачи работы, затем информация по разделам работы, основные результаты и выводы. В презентации могут быть использованы только те графики, диаграммы и схемы, которые приведены в работе.

10. Защита ВКР

К защите ВКР допускаются студенты, успешно завершившие в полном объеме освоение ООП по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия», представившие ВКР с отзывом руководителя в установленный срок.

Защита ВКР проводится в установленное графиком проведения государственных экзаменационных испытаний время на заседании ГЭК с участием не менее двух третей её состава.

При защите выпускной квалификационной работы необходимо наличие рецензии и отзыва руководителя. Получение отрицательного отзыва научного руководителя и/или отрицательной рецензии не является препятствием к представлению ВКР на защиту.

На защите желательно присутствие научного руководителя и рецензента выпускной квалификационной работы.

Защита начинается с доклада студента по теме выпускной квалификационной работы. Студент должен излагать основное содержание

выпускной работы свободно, не читая письменного текста. Время, отводимое на доклад, – 10-12 минут.

После завершения доклада члены ГЭК задают студенту вопросы, как непосредственно связанные с темой ВКР, так и близко к ней относящиеся. При ответах на вопросы студент имеет право пользоваться своей работой и презентацией. После окончания дискуссии студенту предоставляется заключительное слово. В своём заключительном слове студент должен ответить на замечания рецензента и членов ГЭК.

Результаты защиты ВКР определяются на основе оценок:

- научного руководителя за качество работы, степень ее соответствия требованиям, предъявляемым к ВКР соответствующего уровня;
- рецензента за работу в целом, учитывая степень обоснованности выводов и рекомендаций, их новизны и практической значимости;
- членов ГЭК за содержание работы, её защиту, включая доклад, ответы на замечания рецензента.

После проведения всех назначенных на данный день защит проводится совещание ГЭК для оценивания работ. При оценивании ВКР учитываются:

- актуальность темы работы;
- научная новизна и практическая значимость работы;
- обоснованность результатов и выводов;
- самостоятельность (личный вклад студента);
- возможность практического использования полученных результатов.

ВКР оценивается по пятибалльной системе оценивания, т.е. «отлично» (5), «хорошо» (4), «удовлетворительно» (3), и «неудовлетворительно» (0,1,2).

По окончании совещания председатель ГЭК оглашает оценки за работы и принятые решения по присвоению (отказе в присвоении) квалификации бакалавр по направлению 09.03.04 «Программная инженерия» с выдачей в установленном порядке диплома установленного образца.

Признанные лучшими работы рекомендуются к участию в ежегодном конкурсе научно-исследовательских работ студентов ПГУ им. Т.Г.Шевченко, а их авторов ГЭК может рекомендовать к поступлению в магистратуру ПГУ им. Т.Г. Шевченко или других учебных организаций.

В случае получения неудовлетворительной оценки при защите выпускной квалификационной работы повторная защита проводится в соответствии с Положением об итоговой государственной аттестации ПГУ им. Т.Г. Шевченко [2]. Апелляция по результатам защиты ВКР не допускается. Результат данного государственного экзаменационного испытания может быть признан председателем ГЭК недействительным в случае нарушения процедуры защиты ВКР.

11. Порядок повторного прохождения итоговых испытаний

Выпускникам, завершившим освоение ООП и не подтвердившим соответствие подготовки требованиям федерального государственного стандарта при прохождении одного или нескольких государственных итоговых испытаний, при восстановлении в ПГУ им. Т.Г. Шевченко назначаются повторные государственные итоговые испытания. Повторные государственные итоговые испытания назначаются не более двух раз.

Студент, не прошедший государственную итоговую аттестацию без уважительной причины, в том числе получивший на государственной итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, отчисляется из ПГУ им. Т.Г. Шевченко, и ему выдается академическая справка. Указанный студент, при восстановлении в ПГУ им. Т.Г. Шевченко, вправе пройти государственную итоговую аттестацию повторно не ранее чем через один год **и не позднее чем через три года после прохождения государственной итоговой аттестации впервые.**

Студенту, не проходившему экзаменационные испытания по

уважительной причине (по медицинским показаниям или в других исключительных случаях, документально подтвержденных), предоставляется возможность пройти итоговую государственную аттестацию через три месяца после ее окончания, осенью текущего года, но не позднее четырех месяцев после подачи заявления, без отчисления из Университета.

В случае получения неудовлетворительной оценки при защите ВКР повторная защита проводится в установленном порядке в соответствии с регламентами ПГУ им. Т.Г. Шевченко.

В случае изменения перечня экзаменационных испытаний, входящих в состав государственной итоговой аттестации, выпускники проходят экзаменационные испытания в соответствии с перечнем, действовавшим в год окончания теоретического курса.

Список источников

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия» (уровень бакалавриата) (утверждено приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 г. № 229).

2. Положением об выпускных квалификационных работах бакалавра и магистра в системе многоступенчатого образования в ПГУ им. Т.Г. Шевченко, введенное в действие приказом от 01.07.2011 № 878-ОД.

3. Положение о выпускных квалификационных работах бакалавра и магистра в системе многоступенчатого образования в филиале ПГУ им. Т.Г. Шевченко в г. Рыбница, введенное в действие по решению Ученого совета филиала ПГУ им. Т.Г. Шевченко в г. Рыбница от 22.02.16 г. (протокол № 6).

4. Рабочий учебный план программы подготовки бакалавра по направлению подготовки – 09.03.04 «Программная инженерия» (2012 год набора).– Тирасполь: ПГУ им. Т.Г. Шевченко, 2012.

5. ГОСТ 7.32-2001. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. – М.: Изд-во стандартов, 2001.

6. ГОСТ 7.9.95 (ИСО 214-76). Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Реферат и аннотация. Общие требования.

7. ГОСТ 7.1-2003. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. – М.: Изд-во стандартов, 2003.

8. ГОСТ 7.82-2001. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления. – М.: Изд-во стандартов, 2001.

9. ГОСТ 7.0.5-2008. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления. – М.: Стандартинформ, 2008.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

План мероприятий по подготовке и защите ВКР бакалавра

№ п/п	Этап подготовки ВКР	Ответственный(ые) за этап подготовки ВКР	Сроки исполнения
1	Разработка перечня тем ВКР	Преподаватели кафедры ИиПИ, других структурных подразделений филиала ПГУ им. Т.Г. Шевченко	Не позднее 20 сентября текущего учебного года
2	Утверждение перечня тем ВКР	Зав. кафедрой ИиПИ	Не позднее 01 октября текущего учебного года
3	Доведение до сведения студентов тем ВКР	Кафедра ИиПИ	Не позднее 05 октября текущего учебного года
4	Выбор руководителя и темы ВКР студентом (заявление о выборе темы)	Студент	Не позднее 01 ноября текущего учебного года
5	Предложение студентом собственной темы (заявление о выборе темы)	Студент	Не позднее 01 ноября текущего учебного года
6	Рассмотрение заявлений студентов о выборе темы и руководителя	Кафедра ИиПИ	Не позднее 15 ноября текущего учебного года
7	Приказ о закреплении тем за студентами и назначении научных руководителей, консультантов	Зав. кафедрой ИиПИ	Не позднее 01 декабря текущего учебного года
8	Изменение темы ВКР и/или научного руководителя (заявление об изменении темы и/или руководителя)	Студент	Не позднее 15 марта текущего учебного года
9	Приказ о назначении рецензентов ВКР	Зав. кафедрой ИиПИ	Не позднее, чем за два месяца до даты защиты
10	Представление окончательного варианта ВКР научному руководителю	Студент	Не менее чем за три недели до даты защиты
11	Отзыв научного руководителя	Научный руководитель	В течение 7 календарных дней после получения окончательного варианта ВКР от студента
12	Загрузка работы в систему Антиплагиат	Студент	Не позднее, чем за 10 дней до даты защиты

№ п/п	Этап подготовки ВКР	Ответственный(ые) за этап подготовки ВКР	Сроки исполнения
13	Представление законченной и оформленной ВКР с отзывом научного руководителя и распечатанной со страницы системы «Антиплагиат» стандартной регистрационной формой на кафедру ученому секретарю ГЭК	Студент/научный руководитель	Не позднее, чем за 10 дней до даты защиты Факт сдачи ВКР фиксируется в Журнале учета ВКР
14	Направление ВКР на рецензирование	Ученый секретарь ГЭК, студент	Не позднее, чем за 10 дней до даты защиты
15	Рецензирование ВКР	Рецензенты	В течение 7 календарных дней после получения ВКР на рецензию
16	Копия письменного отзыва рецензента вручается студенту	Ученый секретарь ГЭК	Не позднее, чем за 3 календарных дня до даты защиты
17	Защита ВКР	Студент/ ГЭК/ научный руководитель	дата защиты

В случае если студент не выбрал тему ВКР в установленный срок, у него возникает одна академическая задолженность.

Студент имеет право выбрать тему ВКР в дополнительный срок до окончания зимней зачетно-экзаменационной сессии. В случае если студент выбрал тему в указанный срок, его задолженность считается ликвидированной. В противном случае студент подлежит отчислению из Университета в связи с академической задолженностью без права оформления индивидуального учебного плана.

Тематика выпускных квалификационных работ бакалавров по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия»

Темы ВКР должны относиться к одной или более областей:

1. Управлению проектами (Project Management).
2. Программным требованиям (Software Requirements).
3. Проектированию архитектуры программного обеспечения (Software Design).
4. Конструированию программного обеспечения (Software Construction).
5. Тестированию программного обеспечения (Software Testing).
6. Сопровождению программного обеспечения (Software Maintenance).
7. Конфигурационному управлению (Software Configuration Management).
8. Управлению программной инженерией (Software Engineering Management).
9. Процессам программной инженерии (Software Engineering Process).
10. Инструментам программной инженерии (Software Engineering Tools).
11. Методам программной инженерии (Software Engineering Methods).
12. Качеству программного обеспечения (Software Quality).
13. Моделям и процессам жизненного цикла программного обеспечения (Software Life Cycle Models and Processes).
14. Метрикам программной инженерии (Software Measurement).
15. Безопасности программного обеспечения (Software Security).
16. Экономике программной инженерии.
17. Рискам программной инженерии (Software Risk Management).
18. Коммуникациям в программной инженерии.
19. Управлению человеческими ресурсами в программной инженерии.

Форма заявления на изменение темы и руководителя выпускной квалификационной работы

Утверждаю

Заведующему кафедрой

от « ____ » _____ 201__ г.

ФИО

От студента группы _____

Зав. кафедрой _____
(подпись)

ЗАЯВЛЕНИЕ

Прошу заменить мне тему ВКР и научного руководителя

Ранее утверждённая тема:

На русском языке

Новая тема:

На русском языке

Подпись студента

Дата

Ранее утверждённый
научный руководитель

Должность, уч. степень и звание

Фамилия И.О.

Подпись

Дата

Новый
научный руководитель:

Должность, уч. степень и звание

Фамилия И.О.

Подпись

Дата

Пример титульного листа ВКР

ПРИДНЕСТРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. Т.Г. ШЕВЧЕНКО
Рыбницкий филиал
Кафедра информатики и программной инженерии

УТВЕРЖДАЮ
зав. кафедрой ИиПИ,
доцент _____ Л.А. Тягульская
«__» _____ 20__ г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
по направлению 09.03.04 «Программная инженерия»
подготовки бакалавра

На тему _____

Студента группы № _____
_____ (Ф.И.О.)
_____ (Дата)

Научный руководитель
_____ (Ф.И.О.)
_____ (Ф.И.О.)
_____ (Дата)

Консультант²
_____ (Ф.И.О.)
_____ (Ф.И.О.)
_____ (Дата)

Рыбница, 20__ г.

² В случае отсутствия научного консультанта информация о нем не приводится на титульном листе

Форма отзыва научного руководителя

**Отзыв
научного руководителя
о выпускной квалификационной работе**

Студента группы _____

Научный руководитель _____
(Ф.И.О., ученая степень и (или) ученое звание)

Тема _____

Ученая степень и звание научного руководителя

подпись

Ф.И.О.

Дата

Пример отзыва научного руководителя

Отзыв

научного руководителя

о выпускной квалификационной работе

студента группы: РФ12ДР62ПИ Иванова Ивана Ивановича

Научный руководитель: Козак Людмила Ярославовна, канд.техн.наук, доцент

Тема: «Прототип системы для рассылки сообщений с приемом ответа»

Выпускная работа Малаховой А.Я. посвящена весьма **актуальной** теме – разработке и реализации программной системы, предназначенной для автоматизации трудоемких бизнес-процессов в университете (в частности – автоматизации работы приемной комиссии). Постановка задачи возникла из реальной жизни: на заседании ректората представитель приемной комиссии описал проблему ежегодного обзвона абитуриентов ПГУ им. Т.Г. Шевченко. Помимо приемной комиссии интерес к результатам работы уже проявили учебные части университета.

Кажущаяся простой на первый взгляд проблема автоматической рассылки sms-сообщений, на практике является, как показано в дипломной работе, довольно сложной: из множества вариантов и подходов к реализации требуется выбрать оптимальный, надежно, удобно и эффективно работающий в конкретных условиях вариант. Как выяснено в работе, эта задача – весьма трудоемкая и требующая, прежде всего, серьезного анализа.

Именно это в работе и сделано. Тщательно проанализированы все возможные способы решения задачи – как в техническом, так и в организационно-экономическом плане. В результате анализа выбран оптимальный подход к решению задачи и реализован работающий прототип системы.

Такой подход к выполнению работы в области программной инженерии следует считать образцовым: актуальная задача тщательно и профессионально анализируется, исследуется, проектируется и реализуется оптимальное решение.

Автор демонстрирует профессиональный подход к решению проблемы. Стиль изложения четкий, профессиональный. Работа изложена отлично, замечаний к оформлению нет.

Детально освоены средства программирования взаимодействия компьютера с разными GSM-модемами (разных производителей), системы AT-команд, применяемые в для этого, протестированы необходимые для решения задачи средства отправки sms, приема ответов, сопоставления запросов и ответов; рассмотрены сценарии использования разных средств (sms, email) для двустороннего обмена, разработана программная архитектура, где собственно способы общения являются легко встраиваемыми компонентами. Разработанная система функционирует и готова к эксплуатации.

В целом: именно так должен быть сделан отличный проект в области программной инженерии.

Содержание выпускной работы соответствует названию и безусловно отвечает требованиям к выпускной работе бакалавра, специализирующегося по программной инженерии. Работа рекомендуется для защиты на заседании ГЭК.

Дата

Канд.техн.наук, доцент _____ Л.Я. Козак

Направление на рецензию
ПРИДНЕСТРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. Т.Г. ШЕВЧЕНКО
Рыбницкий филиал
Кафедра информатики и программной инженерии

« _____ » _____ 20 _____ г. № _____

Уважаемый

Фамилия И.О.

Направляем Вам на рецензию выпускную квалификационную работу студента

Фамилия И.О.

на тему _____

Вашу рецензию просим представить не позднее

« _____ » _____ 20 _____ г.

Защита работы назначена на « _____ » _____ 20 _____ г.

Зав.кафедрой ИиПИ

подпись

ФИО

В рецензии желательно оценить:

1. Степень соответствия выполненной работы теме.
2. Актуальность темы.
3. Существо и новизну результатов.
4. Достоверность полученных результатов, их теоретическое и практическое значение.
5. Степень законченности исследования и перспективы дальнейших исследований, а также рекомендации по внедрению, публикациям.
6. Профессиональный уровень выполнения и качество оформления ВКР по разделам:
 - широта обобщения источников по теме, отражение последних данных (трех-пяти лет), глубина патентного поиска;
 - теоретический уровень расчетов, моделей, обоснование эксперимента.
 - соответствие выбранных методов поставленной задаче, объем и уровень эксперимента;
 - глубина обсуждения результатов, правильность принятых решений;
 - лаконизм и содержательность выводов по работе;
 - стиль изложения, грамотность, аккуратность оформления работы;
 - оформление рисунков, таблиц и другого иллюстративного материала в соответствии с действующими стандартами;
 - правильность цитирования литературы.
7. Основные достоинства и недостатки работы.
8. Заключение о возможности присвоения квалификации с обоснованием оценки по 5-балльной шкале.

В конце рецензии необходимо указать место работы, должность, инициалы, фамилию и поставить подпись.

Форма рецензии на ВКР

**РЕЦЕНЗИЯ
на выпускную квалификационную работу**

Студента группы _____

Руководитель _____

(Ф.И.О., ученая степень и (или) ученое звание)

Тема _____

Место работы и должность
рецензента

подпись

Ф.И.О.

Дата

Пример рецензии

РЕЦЕНЗИЯ на выпускную квалификационную работу

Студента Иванова Ивана Ивановича

Группы РФ62ДР12ПИ

Руководитель Тягульская Л.А., канд.экон.наук, доцент

(Ф.И.О., ученая степень и (или) ученое звание)

Тема: Разработка и исследование методов оценки эффективности криптографических средств

Выпускная работа, представленная на рецензию, содержит:

- задание на выпускную квалификационную работу на 5 листах;
- пояснительную записку на 95 листах;
- текст программы на языках C++ и C# на 75 листах;
- руководство оператора на 19 листах;
- программу и методику испытаний на 17 листах.

В работе представлен программный комплекс, реализующий эффективные методы криптоанализа асимметричных шифров. Разработанный программный комплекс может применяться для решения научно-исследовательских задач в области информационной безопасности, теории чисел и общей алгебры.

Актуальность выбранной тематики обоснована тем, что повышение производительности вычислительной техники и появление новых видов атак на шифры ведет к снижению стойкости известных криптографических алгоритмов. Таким образом, для уменьшения возможного ущерба, вызванного несвоевременной заменой потерявшего свою стойкость криптоалгоритма, необходима периодическая перепроверка стойкости криптоалгоритмов, которая включает в себя как разработку новых методов криптоанализа, так и повышение эффективности существующих методов.

Стойкость многих криптографических систем определяется сложностью задач факторизации и дискретного логарифмирования. В работе проведено исследование алгоритмов дискретного логарифмирования, описанных в современных литературных источниках, в результате которого предложены методы повышения эффективности алгоритмов, использующих факторную базу. Разработанные методы показали свою эффективность при программной реализации.

В пояснительной записке обоснован выбор языка программирования C++ (для реализации теоретико-числовой библиотеки) и C# (для реализации пользовательского интерфейса) и среды разработки программных продуктов Microsoft Visual Studio 2005. Использование свободно распространяемой математической библиотеки NTL для поддержки операций с длинной арифметикой позволило автору с минимальными затратами получить требуемый профессиональный результат.

Достоинства работы:

1. Представлен широкий обзор существующих подходов к решению поставленной задачи на основе анализа научных публикаций на русском и английском языках.

2. Предложен алгоритм решения поставленной задачи, обладающий рядом преимуществ по сравнению с известными аналогами.

3. Эффективность предложенного алгоритма подтверждена на практике с использованием разработанного программного комплекса, позволяющего проводить сравнительный анализ эффективности методов криптоанализа асимметричных шифров.

Недостатки работы:

1. Для сохранения результатов работы программы используется универсальный формат выходного текстового файла, хотя целесообразно было бы предусмотреть два различных формата выходных файлов – для программиста и криптоаналитика.

2. Недостаточно подробно описан интерфейс для подключения новых алгоритмов криптоанализа.

Полученные на данном этапе результаты и актуальность тематики говорят о целесообразности продолжения работы в выбранном направлении.

Содержание выпускной работы соответствует названию и техническому заданию. Работа отвечает требованиям, предъявляемым к выпускным работам бакалавров, и заслуживает оценки «отлично». Автору выпускной квалификационной работы Ивановну И.И. может быть присвоена квалификация «бакалавр» по направлению 09.03.04 «Программная инженерия».

*Генеральный директор
ЗАО «Диалог-Наука»,
канд.техн.наук, Сердюк В.А.*

Подпись _____

Примеры библиографических записей

Книги

Однотомное издание

Автор. Заглавие: сведения, относящиеся к заглавию (см. на титуле) / сведения об ответственности (авторы); последующие сведения об ответственности (редакторы, переводчики, коллективы). – Сведения об издании (информация о переиздании, номер издания). – Место издания: Издательство, Год издания. – Объем. – (Серия).

При описании необходимо учитывать следующее:

1. Если у издания один автор, то описание начинается с фамилии и инициалов автора. Далее через точку «.» пишется Заглавие. За косой чертой «/» после заглавия Имя автора повторяется, как сведение об ответственности.

2. Если у издания два или три автора, то описание начинается с фамилии и инициалов первого автора. За косой чертой «/» после заглавия сначала указывается первый автор, а потом через запятую – второй (и третий) авторы.

3. Если у издания четыре автора и более, то описание начинается с заглавия. За косой чертой указываются все авторы.

4. Если у издания есть один или несколько авторов, и также указаны редакторы, составители, переводчики и т.п., то информация о них указывается в сведениях об ответственности, после всех авторов перед точкой с запятой «;».

5. Если у издания нет автора, но указаны редакторы, составители, переводчики и т.п., то описание начинается с заглавия. За косой чертой после заглавия сразу пишутся редакторы, составители и т.п. с указанием функции.

6. Если у издания нет автора, редакторов и т.п., то после заглавия сразу идет информация об издании после точки и тире «. –».

Примеры:

Лейбин В.М. Психоанализ: учебник/ В.М. Лейбин. – СПб.: Питер, 2022. – 576 с. – (Учебник нового века).

С.Л. Марпл-мл. Цифровой спектральный анализ и его приложения/ С.Л. Марпл-мл.; пер. с англ. О.И. Хабарова и Г.А. Сидоровой ред. И.С. Рыжак. – М.: Мир, 2001. – 584 с.

Современная информатика: наука, технология, деятельность / Р.С. Гиляревский, Г.З. Залаев, И.И. Родионов, В.А. Цветкова; под ред. Ю.М. Арского.– М.: Информатика, 2019. – 211 с.

Логопедия: учебник для студ. дефектолог. фак. пед. вузов/ ред. Л.С. Волкова, С.Н. Шаховская. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2022. – 680 с. – (Коррекционная педагогика).

Странный ветер: современная японская поэзия: антология совр. яп. лит.: пер. с яп. – М.: Иностранка, 2023. – 476 с. – (Антология современной японской литературы).

Иллюстрированный словарь английского и русского языка с указателями. – М. : Живой язык, 2023. - 1000 с.

Система стандартов безопасности труда: сборник. – М.: Изд-во стандартов, 2022. – 102 с.: ил. – (Межгосударственные стандарты).

Многотомные издания

Многотомное издание в целом

Автор. Заглавие издания: сведения, относящиеся к заглавию (см. на титуле) / Сведения об ответственности (авторы); последующие сведения об ответственности (редакторы, переводчики, коллективы). – Город издания: Издательство, Год начала издания – год окончания издания. – (Серия).

Обозначение и номер тома: Заглавие тома: сведения, относящиеся к заглавию. – Год издания тома. - Объем. Обозначение и номер тома: Заглавие тома: сведения, относящиеся к заглавию. - Год издания тома. - Объем. и т.д.

или:

Автор. Заглавие издания: сведения, относящиеся к заглавию (см. на титуле) / Сведения об ответственности (авторы); последующие сведения об ответственности (редакторы, переводчики, коллективы). – Город издания: Издательство, Год начала издания – год окончания издания. – Кол-во томов. – (Серия).

При описании необходимо учитывать, что рассматривают документ, состоящий из заранее томов (частей), представляющий собой единое оформление.

Примеры: в качестве многотомного определенного количества целое по содержанию

Гиппиус З. Н. Сочинения: в 2 т. / Зинаида Гиппиус. – М.: Лаком-книга, 2021.

–(Золотая проза серебряного века).

Т.1: Романы.– 367 с.– Содерж.: Без талисмана; Победители; Сумерки духа.

Т.2: Романы. – 415 с. – Содерж.: Чертова кукла; Жизнеописание в 33 гл.;

Роман-царевич: история одного начинания; Чужая любовь.

или

Гиппиус З. Н. Сочинения: в 2 т. / Зинаида Гиппиус. – М.: Лаком-книга, 2021.

– 2 т. – (Золотая проза серебряного века).

Отдельный том многотомного издания

Автор. Заглавие издания: сведения, относящиеся к заглавию (см. на титуле).

Обозначение и номер тома: Заглавие тома / Сведения об ответственности (авторы); последующие сведения об ответственности (редакторы, переводчики, коллективы).

- Город издания: Издательство, Год издания - Объем. - (Серия).

или

Автор. Заглавие тома / Сведения об ответственности (авторы); последующие сведения об ответственности (редакторы, переводчики, коллективы). – Город издания: Издательство, Год издания – Объем. – (Заглавие издания: сведения относящие к заглавию / Сведения об ответственности (авторы); обозначение и номер тома).

При описании необходимо учитывать, что под томом понимается отдельная физическая единица, входящая в состав многочастного документа, обозначаемая как том, часть, выпуск, сборник, альбом, тетрадь и т. п.

Примеры:

Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления: в 3 т. Т. 3./ Г.М. Фихтенгольц. – М.: Наука, 2022. – 656 с.: ил.

или

Фихтенгольц Г.М Курс дифференциального и интегрального исчисления / Г.М. Фихтенгольц. – М.: М.: Наука, 2022. – 656 с.: ил. АСТ: Астрель, 2002. – 503 с.: ил.: в 3 т. / Фихтенгольц Г.М: т. 3).

Неопубликованные документы

Диссертации

Автор. Заглавие: сведения, относящиеся к заглавию (см. на титуле): шифр номенклатуры специальностей научных работников: дата защиты: дата

утверждения / сведения об ответственности (автор); последующие сведения об ответственности (коллектив). – Место написания, Дата написания. – Объем.

При описании необходимо учитывать, что в сведениях, относящихся к заглавию, приводят сведения о том, что данная работа представлена в качестве диссертации, а также сведения об ученой степени, на соискание которой представлена диссертация. Сведения приводят в сокращенном виде, например:

дис. ... канд. пед. наук или дис. ... д-ра техн. наук

Примеры:

Белозеров И. В. Религиозная политика Золотой Орды на Руси в XIII–XIV вв.: дис. ... канд. ист. наук: 07.00.02: защищена 22.01.02: утв. 15.07.02 / Белозеров И.В. – М., 2022. – 215 с.

Тевлина В.В. Исторический опыт подготовки специалистов в области социальной работы в России. Вторая половина XIX–XX вв.: дис. ... д-ра ист. наук: 07.00.02: защищена 04.10.04/ В.В. Тевлина; Поморский государственный университет им. М.В. Ломоносова. – Архангельск, 2024. – 409 с.

Автореферат диссертации

Автор. Заглавие: сведения, относящиеся к заглавию (см. на титуле): шифр номенклатуры специальностей научных работников: дата защиты: дата утверждения / сведения об ответственности (автор); последующие сведения об ответственности (коллектив). – Место написания, Дата написания. – Объем.

При описании необходимо учитывать, что в сведениях, относящихся к заглавию, приводят сведения о том, что данная работа представлена в качестве автореферата диссертации на соискание ученой степени. Сведения приводят в сокращенном виде, например:

автореф. дис. ... канд. физ.-мат. наук автореф. дис. ... д-ра пед. наук

Примеры:

Бесстрашнова Я.К. Модели и методы управления надежностью коммерческого кредитования: автореф. дис. ... канд. экон. наук: 08.00.13: защищена 30.10.03 / Я.К. Бесстрашнова; СПбГПУ. – СПб., 2023. – 20 с.

Столярова Е.В. Коммуникативная направленность текстов политической рекламы: автореф. дис. ... канд. филолог. наук: 10.02.01: защищена 16.12.05/ Е.В. Столярова; Поморский государственный университет им.

М.В. Ломоносова. – Архангельск, 2019. - 22 с.

Электронные ресурсы

Существует два вида электронных ресурсов – локального и удаленного доступа. При их описании необходимо учитывать следующее:

1. Описание электронного ресурса в области «Автор» и «Сведения об ответственности» осуществляется по правилам описания книжного издания.

2. Обозначение материала приводят сразу после заглавия в квадратных скобках: [Электронный ресурс].

Электронный ресурс локального доступа

Автор. Заглавие [Электронный ресурс]: сведения, относящиеся к заглавию / сведения об ответственности (авторы); последующие сведения об ответственности (редакторы, переводчики, коллективы). – Обозначение вида ресурса («электрон. дан.» и/или «электрон. прогр»). – Место издания:

Издательство, Год издания. – Обозначение материала и количество физических единиц. – (Серия).

Примеры:

Даль Владимир Иванович. Толковый словарь живого великорусского языка Владимира Даля [Электронный ресурс]: подгот. по 2-му печ. изд. 2023-24 гг. – Электрон. дан. – М.: АСТ, 2024. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) – (Электронная книга).

Атлас-98 [Электронный ресурс]: 3D: самый подроб. полностью трехмер. атлас мира. – Электрон. дан. и прогр. – [Б. м.], 2022. – 1 электрон, опт. Диск (CD-ROM). – (Весь мир в 3D).

Электронный ресурс удаленного доступа

Автор. Заглавие [Электронный ресурс]: сведения, относящиеся к заглавию / сведения об ответственности (авторы); последующие сведения об ответственности (редакторы, переводчики, коллективы). – Обозначение вида ресурса («электрон. текст. дан.»). – Место издания: Издательство, Дата издания. – Режим доступа: URL. Дата обращения - Примечания («Электрон. версия печ. публикации»).

Допускается вместо слов «Режим доступа» писать «URL»

Примеры:

Исследовано в России [Электронный ресурс]: многопредмет. науч.

журн. / Моск. физ.-техн. ин-т. – Электрон. журн. – Долгопрудный: МФТИ, 1998 – .
Режим доступа к журн.: <http://zhurnal.mipt.rssi.ru>. (дата обращения: 15.02.25)

Российская государственная библиотека [Электронный ресурс] / Центр информ. технологий РГБ; ред. Власенко Т.В.; Web-мастер Козлова Н.В. – Электрон. дан. – М.: Рос. гос. б-ка, 2017 – Режим доступа: <http://www.rsl.ru>, свободный. (дата обращения: 15.01.25)

История книги [Электронный ресурс]: учебник для вузов / ред. А.А. Говоров, Т.Г. Куприянова; Московский гос. ун-т печати, Лаборатория компьютеризации ФИДиКТ. – Электрон. текстовые дан. и граф. дан. – М.: Издательство МГУП «Мир книги», 2018. – 348 с.: цв. – Режим доступа: <http://www.hi-edu.ru/e-books/НВ/>, свободный. – Электрон. версия печ.публикации. (дата обращения: 25.02.25)

Составные части документов

Общая схема описания: Сведения о статье // Сведения об источнике статьи.
– Сведение о местоположении статьи в документе.

Статья из книги

Автор. Заглавие статьи: сведения, относящиеся к заглавию / сведения об ответственности (авторы статьи) // Заглавие книги: сведения, относящиеся к заглавию / сведения об ответственности (авторы книги); последующие сведения об ответственности (редакторы, переводчики, коллективы). – Место издания: Издательство, Год издания. – Местоположение статьи (страницы).

При описании необходимо учитывать, что сведение об издательстве в области выходных данных книги можно опустить.

Примеры:

Двинянинова Г.С. Комплимент: коммуникативный статус или стратегия в дискурсе / Г.С. Двинянинова // Социальная власть языка: сб. науч. тр. / Воронеж. межрегион. ин-т обществ. наук. – Воронеж, 2021. – С. 101-106.

Майо-Знак Э.О. Статистика печати / Э.О. Майо-Знак // Книговедение: энцикл. словарь. – М. : Сов. энцикл., 2022. - С. 517-519.

Воронцова М.В. Федеральный и региональный компоненты содержания экологического образования/ М.В. Воронцова //XV международные Ломоносовские чтения: сб. научных трудов / ПГУ. – Архангельск: Изд-во ПГУ.

Статья из журнала

Автор. Заглавие статьи: сведения, относящиеся к заглавию / сведения об ответственности (авторы статьи) // Название журнала. – Год выпуска. – Номер выпуска. – Местоположение статьи (страницы).

При описании необходимо учитывать, что если статья размещены в двух и более журналах, то сведения о ее местоположении в каждом из номеров отделяют точкой с запятой.

Примеры:

Ладынин И. А. Дафны в библейской и египетско-христианской традиции о финале царствования Априя: конец 570-х – начало 560-х годов до н.э./ И.А. Ладынин // Вестник древней истории. – 2024. – № 3. – С. 3-13.

Казаков Н.А. Запоздалое признание / Н. Казаков // На боевом посту. – 2000. – № 9. – С. 64-76; № 10. – С. 58-71.

Статья из продолжающихся изданий

Автор. Заглавие статьи: сведения, относящиеся к заглавию / сведения об ответственности (авторы статьи) // Заглавие издания. Название серии – Год издания. – Номер выпуска: Заглавие выпуска. – Местоположение статьи (страницы).

Примеры:

Боголюбов А.Н. О вещественных резонансах в волноводе с неоднородным заполнением / А.Н. Боголюбов, А.Л. Делицын, М.Д. Малых // Вестник Моск. ун-та. Сер. 3, Физика. Астрономия. – 2021. – № 5. – С. 23-25.

Белова Г.Д. Некоторые вопросы уголовной ответственности за нарушение налогового законодательства / Г.Д. Белова // Актуал. проблемы прокурор. надзора / Ин-т повышения квалификации рук. кадров Генер. прокуратуры Рос. Федерации. – 2021. – Вып. 5: Прокурорский надзор за исполнением уголовно-процессуального законодательства. Организация деятельности прокуратуры. – С. 46–49.

Бебякова Н.А. Особенности физического развития и минерального обмена школьников-пользователей персонального компьютера/ Н.А. Бебякова, Т.П. Экономова // Вестник Поморского университета. Сер. «Физиологические и психолого-педагогические науки». – 2025. – № 1(7). – С. 29-33.

ВНИМАНИЕ!!! Список источников не должен содержать никаких

подзаголовков (разделов), например «Статья из журнала», «Электронный ресурс».

Приложение 10

Пример содержания ВКР

Содержание выпускной квалификационной работы для различных областей профессиональной деятельности

Согласно государственному образовательному стандарту подготовки выпускников по направлению «Программная инженерия» выделяют следующие виды профессиональной деятельности:

1. Проектно-конструкторская деятельность.
2. Проектно-технологическая деятельность.
3. Научно-исследовательская деятельность.

В соответствии с таким делением содержание выпускной квалификационной работы выпускника для различных областей профессиональной деятельности может иметь один из предлагаемых ниже вариантов.

1. Проектно-конструкторская деятельность

К проектно-конструкторской профессиональной деятельности относят следующие виды работ:

- решение задачи с использованием существующих математических, аппаратных и программных средств;
- частичная разработка элементов вычислительной системы (микропроцессорная система управления и контроля);
- аппаратная разработка и реализация элементов вычислительной системы (электронная схема управления и контроля (без применения микропроцессоров).

Ниже приведены структуры оглавлений выпускных работ для указанных видов работ.

Решение задачи с использованием существующих математических, аппаратных и программных средств

ВВЕДЕНИЕ

1. ИССЛЕДОВАНИЕ И АНАЛИЗ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ

- 1.1. Описание поставленной задачи, ее обоснование (с точки зрения заказчика)
- 1.2. Обоснование актуальности исследуемой задачи (при наличии)
- 1.3. Современное состояние исследуемой задачи (описывается научно-техническая информация из литературных источников по тематике исследования)
- 1.4. Обзор методов решения подобных задач (описываются существующие технологии, анализируются их достоинства и недостатки применительно к исследуемой задаче)
- 1.5. Постановка задачи, системные требования, требования к входным данным и выходным формам
- 1.6. Выводы

2. РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ РЕШЕНИЯ ПОСТАВЛЕННОЙ ЗАДАЧИ

- 2.1. Выбор методов и средств реализации, его обоснование
- 2.2. Описание применяемых алгоритмов
- 2.3. Описание логической структуры решения задачи (требования к входным, выходным данным, получение и отправка данных, описание взаимодействия классов, описание разработанных классов или редко используемых библиотечных классов)
- 2.4. Функциональная схема решения задачи
- 2.5. Выводы

3. РЕАЛИЗАЦИЯ И ТЕСТИРОВАНИЕ ВЫБРАННЫХ МЕТОДОВ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ

- 3.1. Описание реализации
- 3.2. Описание пользовательского интерфейса (настройки)
- 3.3. Полученные результаты и их анализ
- 3.4. Методы и средства защиты программного продукта
- 3.5. Тестирование и оценка надежности программного продукта (этапы тестирования с описанием выявленных проблем на каждом из этапов, способы их устранения)
- 3.6. Расчет себестоимости от внедрения результатов ВКР
- 3.7. Охрана труда
- 3.8. Выводы

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ПЕРЕЧЕНЬ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ, СИМВОЛОВ, ЕДИНИЦ И

ТЕРМИНОВ
СПИСОК ИСТОЧНИКОВ
ПРИЛОЖЕНИЯ

Частичная разработка элементов вычислительной системы (микропроцессорная система управления и контроля)

ВВЕДЕНИЕ

1. ИССЛЕДОВАНИЕ И АНАЛИЗ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ

- 1.1. Описание поставленной задачи, ее обоснование
- 1.2. Обоснование актуальности исследуемой задачи (при наличии)
- 1.3. Современное состояние исследуемой задачи (научно-техническая информация из литературных источников по тематике исследования)
- 1.4. Обзор методов решения подобных задач (описываются существующие технологии, анализируются их достоинства и недостатки применительно к исследуемой задаче)
- 1.5. Постановка задачи, системные требования, требования к входным данным и выходным формам
- 1.6. Выводы

2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ МИКРОПРОЦЕССОРНОЙ СИСТЕМЫ

- 2.1. Структурная схема устройства, ее описание, основные части
- 2.2. Функциональная схема устройства, ее описание, сигналы, назначение и работа узлов
- 2.3. Выбор элементной базы, электрические характеристики интегральных микросхем и микропроцессоров, сравнительная характеристика, достоинства и недостатки, обоснование выбора типа микропроцессора
- 2.4. Структура программы, способ программирования микропроцессоров, выбор и обоснования используемого программного обеспечения для программирования микропроцессоров
- 2.5. Выводы

3. РЕАЛИЗАЦИЯ МИКРОПРОЦЕССОРНОЙ СИСТЕМЫ

- 3.1. Принципиальные и электрические схемы, описание работы принципиальных схем
- 3.2. Технические характеристики используемых радиоэлементов, интегральных микросхем, микропроцессоров
- 3.3. Применяемые технологии изготовления печатных плат
- 3.4. Чертежи печатных плат, описание программных средств
- 3.5. Описание конструкции, чертёж или эскиз корпуса устройства
- 3.6. Программа прошивки микропроцессора
- 3.7. Расчет затрат на проектирование и изготовление устройства
- 3.8. Охрана труда
- 3.9. Выводы

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ПЕРЕЧЕНЬ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ, СИМВОЛОВ, ЕДИНИЦ И ТЕРМИНОВ
СПИСОК ИСТОЧНИКОВ
ПРИЛОЖЕНИЯ

В приложениях должен присутствовать комплект технической документации, выполненный в соответствии со стандартом и включающий в себя следующее:

- структурную схему устройства;
- функциональную схему устройства;
- принципиальную схему;
- перечень элементов;
- чертёж печатной платы;
- сборочный чертёж;
- спецификацию.

В зависимости от конкретной задачи, некоторые документы могут отсутствовать.

Результатами работы являются разработанные устройства, элементы устройств вычислительной системы, разработанные схематические решения, способы программирования микропроцессоров, разработанная технология изготовления устройств.

Аппаратная разработка и реализация элементов вычислительной системы (электронная схема управления и контроля)

ВВЕДЕНИЕ

1. ИССЛЕДОВАНИЕ И АНАЛИЗ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ

- 1.1. Описание поставленной задачи, ее обоснование
- 1.2. Обоснование актуальности исследуемой задачи (при наличии)
- 1.3. Современное состояние исследуемой задачи (научно-техническая информация из литературных источников по тематике исследования)
- 1.4. Обзор методов решения подобных задач (описываются существующие информационные системы, технологии, анализируются их достоинства и недостатки применительно к исследуемой задаче)
- 1.5. Постановка задачи, системные требования, требования к входным данным и выходным формам
- 1.6. Выводы

2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОГО УСТРОЙСТВА

- 2.1. Структурная схема устройства, ее описание, основные части и их взаимодействие
- 2.2. Функциональная схема устройства, её описание, сигналы, назначение и работа узлов
- 2.3. Выбор элементной базы (электрические характеристики интегральных микросхем и микропроцессоров, сравнительная характеристика, достоинства и недостатки, обоснование выбора типа серий интегральных микросхем и конкретного выбора типа радиоэлементов)
- 2.4. Выводы

3. РЕАЛИЗАЦИЯ УСТРОЙСТВА

- 3.1. Принципиальные и электрические схемы, описание работы принципиальных схем
- 3.2. Технические характеристики используемых радиоэлементов, интегральных микросхем
- 3.3. Временные диаграммы, поясняющие работу устройства
- 3.4. Применяемые технологии изготовления печатных плат
- 3.5. Чертежи печатных плат, описание программных средств, используемых при разводке плат
- 3.6. Описание конструкции, чертёж или эскиз корпуса устройства
- 3.7. Расчёт затрат на проектирование и изготовление устройства
- 3.8. Охрана труда
- 3.9. Выводы

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ПЕРЕЧЕНЬ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ, СИМВОЛОВ, ЕДИНИЦ И ТЕРМИНОВ

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

ПРИЛОЖЕНИЯ

В приложениях должен присутствовать комплект технической документации, выполненный в соответствии со стандартом и включающий в себя:

- структурную схему устройства;
- функциональную схему устройства;
- принципиальную схему;
- перечень элементов;
- чертёж печатной платы;
- сборочный чертёж;
- спецификацию.

В зависимости от конкретной задачи, некоторые документы могут отсутствовать.

2. Производственно-технологическая профессиональная деятельность

К производственно-технологической профессиональной деятельности относят следующие виды работ:

- клиент-серверное приложение;
- информационная система;
- *Web*-приложение;
- вычислительная задача со сложными алгоритмами;
- компьютерная графика.

Для каждой из перечисленных видов работ можно рассмотреть структуру ВКР.

Клиент-серверное приложение

ВВЕДЕНИЕ

1. ИССЛЕДОВАНИЕ И АНАЛИЗ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ

- 1.1. Описание поставленной задачи, ее обоснование (с точки зрения заказчика)
- 1.2. Обоснование актуальности исследуемой задачи (при наличии)
- 1.3. Современное состояние исследуемой задачи (описывается научно-техническая информация из литературных источников по тематике исследования)
- 1.4. Обзор методов решения подобных задач (описываются существующие технологии, анализируются их достоинства и недостатки)
- 1.5. Постановка задачи, системные требования, требования к входным данным и выходным формам
- 1.6. Выводы

2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ СТРУКТУРЫ И АРХИТЕКТУРЫ ПС

- 2.1. Выбор методов и средств реализации, его обоснование
- 2.2. Описание применяемых алгоритмов
- 2.3. Структура, архитектура программного продукта
- 2.4. Описание логической структуры программного продукта (описание сетевого взаимодействия, используемых протоколов, организация соединения, получение и отправка данных, закрытие соединения, описание разработанных классов или редко используемых библиотечных классов, описание взаимодействия классов)
- 2.5. Функциональная схема, функциональное назначение программного продукта (описание функций клиента, описаний функций сервера)
- 2.4 Выводы

3. РЕАЛИЗАЦИЯ И ТЕСТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА

- 3.1. Описание реализации (запросы, спецификации, отчеты с указанием соответствующих фрагментов кода)
- 3.2. Описание пользовательского интерфейса (с точки зрения разработчика программного обеспечения с указанием соответствующих фрагментов кода)
- 3.3. Полученные результаты и их анализ (при наличии)
- 3.4. Методы и средства защиты ПС (аутентификация, идентификация, авторизация, распределение прав доступа, методы и средства защиты)
- 3.5. Тестирование и оценка надежности ПС (этапы тестирования с описанием выявленных проблем на каждом из этапов, способы их устранения)
- 3.6. Расчет себестоимости
- 3.7. Охрана труда
- 3.8. Выводы

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ПЕРЕЧЕНЬ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ, СИМВОЛОВ, ЕДИНИЦ И ТЕРМИНОВ

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

ПРИЛОЖЕНИЯ

Информационная система (на основе баз данных)

ВВЕДЕНИЕ

1. ИССЛЕДОВАНИЕ И АНАЛИЗ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ

- 1.1. Описание поставленной задачи, ее обоснование (с точки зрения заказчика)
- 1.2. Обоснование актуальности исследуемой задачи (при наличии)
- 1.3. Современное состояние исследуемой задачи (описывается научно-техническая информация из литературных источников по тематике исследования)
- 1.4. Обзор методов решения подобных задач (описываются существующие технологии, анализируются достоинства и недостатки)
- 1.5. Постановка задачи, системные требования, требования к входным данным и выходным формам
- 1.6. Выводы

2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ СТРУКТУРЫ И АРХИТЕКТУРЫ ПС

- 2.1. Выбор методов и средств реализации, его обоснование
- 2.2. Описание применяемых алгоритмов
- 2.3. Структура, архитектура программного продукта
- 2.4. Описание логической структуры программного продукта (инфологическое проектирование, логическое проектирование, описание структуры отношений, обоснование связей, *ER*-диаграмма)
- 2.5. Функциональная схема, функциональное назначение ПС
- 2.4 Выводы

3. РЕАЛИЗАЦИЯ И ТЕСТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА

- 3.1. Описание реализации (физическое проектирование, структура таблиц в выбранной СУБД, граничные условия, запросы, спецификации, отчеты, источник данных выходных форм или отчетов, средства реализации)
- 3.2. Описание пользовательского интерфейса (с точки зрения разработчика программного обеспечения с указанием соответствующих фрагментов кода, описание вызываемых методов с требованиями к аргументам)
- 3.3. Полученные результаты и их анализ (при наличии)
- 3.4. Методы и средства защиты ПС (аутентификация, идентификация, авторизация, распределение прав доступа, методы и средства защиты)
- 3.5. Тестирование и оценка надежности ПС (этапы тестирования с описанием выявленных проблем, способы их устранения)
- 3.6. Расчет себестоимости
- 3.7. Охрана труда
- 3.8. Выводы

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ПЕРЕЧЕНЬ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ, СИМВОЛОВ, ЕДИНИЦ И ТЕРМИНОВ

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

ПРИЛОЖЕНИЯ

Web-приложение

ВВЕДЕНИЕ

1. ИССЛЕДОВАНИЕ И АНАЛИЗ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ

- 1.1. Описание поставленной задачи, ее обоснование (с точки зрения заказчика)
- 1.2. Обоснование актуальности исследуемой задачи (при наличии)
- 1.3. Современное состояние исследуемой задачи (научно-техническая информация из литературных источников по тематике исследования)
- 1.4. Обзор методов решения подобных задач (описываются существующие технологии, анализируются их достоинства и недостатки применительно к ПО)
- 1.5. Постановка задачи, системные требования, требования к входным данным и выходным формам
- 1.6. Выводы

2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ СТРУКТУРЫ И АРХИТЕКТУРЫ ПС

- 2.1. Выбор методов и средств реализации, его обоснование (если использовалось программное обеспечение, не рассматриваемое в процессе обучения, описать его преимущества)
- 2.2. Описание применяемых алгоритмов
- 2.3. Структура, архитектура программного продукта
- 2.4. Описание логической структуры программного продукта (инфологическое проектирование, логическое проектирование, описание структуры отношений, обоснование связей, *ER*-диаграмма)
- 2.5. Функциональная схема, функциональное назначение программного продукта
- 2.6. Выводы

3. РЕАЛИЗАЦИЯ И ТЕСТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА

- 3.1. Описание реализации (запросы, спецификации, отчеты с указанием соответствующих фрагментов кода, механизм валидации элементов управления, сохранение данных сессии, использование cookie)
- 3.2. Описание пользовательского интерфейса (с точки зрения разработчика программного обеспечения с указанием соответствующих фрагментов кода)
- 3.3. Полученные результаты и их анализ (при наличии)
- 3.4. Методы и средства защиты ПС (аутентификация, идентификация, авторизация, распределение прав доступа, методы и средства защиты)
- 3.5. Тестирование и оценка надежности ПС (этапы тестирования с описанием выявленных проблем на каждом из этапов, способы их устранения)
- 3.6. Расчет себестоимости
- 3.7. Охрана труда
- 3.8. Выводы

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ПЕРЕЧЕНЬ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ, СИМВОЛОВ, ЕДИНИЦ И ТЕРМИНОВ

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

ПРИЛОЖЕНИЯ

Вычислительная задача со сложными алгоритмами

ВВЕДЕНИЕ

1. ИССЛЕДОВАНИЕ И АНАЛИЗ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ

- 1.1. Описание поставленной задачи, ее обоснование (с точки зрения заказчика)
- 1.2. Обоснование актуальности исследуемой задачи (при наличии)
- 1.3. Современное состояние исследуемой задачи (описывается научно-техническая информация из литературных источников)
- 1.4. Обзор методов решения подобных задач (описываются существующие технологии, анализируются их достоинства и недостатки)
- 1.5. Постановка задачи, системные требования, требования к входным данным и выходным формам
- 1.6. Выводы

2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ СТРУКТУРЫ И АРХИТЕКТУРЫ ПС

- 2.1. Выбор методов и средств реализации, его обоснование (если использовалось программное обеспечение, не рассматриваемое в процессе обучения, описать его преимущества)
- 2.2. Описание применяемых алгоритмов
- 2.3. Структура, архитектура программного продукта
- 2.4. Описание логической структуры ПС (описание сетевого взаимодействия, используемых протоколов, организация соединения, получение и отправка данных, закрытие соединения, описание разработанных классов, описание взаимодействия классов)
- 2.5. Функциональная схема, функциональное назначение ПС
- 2.6. Выводы

3. РЕАЛИЗАЦИЯ И ТЕСТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА

- 3.1. Описание реализации (запросы, спецификации, отчеты с указанием соответствующих фрагментов кода)
- 3.2. Описание пользовательского интерфейса (с точки зрения разработчика программного обеспечения с указанием соответствующих фрагментов кода)
- 3.3. Полученные результаты и их анализ (при наличии)
- 3.4. Методы и средства защиты ПС (аутентификация, идентификация, авторизация, распределение прав доступа, методы и средства защиты)
- 3.5. Тестирование и оценка надежности ПС (этапы тестирования с описанием выявленных проблем, способы их устранения)
- 3.6. Расчет себестоимости
- 3.7. Охрана труда
- 3.8. Выводы

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ПЕРЕЧЕНЬ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ, СИМВОЛОВ, ЕДИНИЦ И ТЕРМИНОВ

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

ПРИЛОЖЕНИЯ

Заявление на преддипломную практику

Зав. кафедрой ИиПИ,
доценту Тягульской Л.А.
от студента(ки) РФ62ДР20ПИ
гр. 4 курса бакалавриата направление
«Программная инженерия»

ФИО

ЗАЯВЛЕНИЕ

Прошу направить меня для прохождения преддипломной практики на

(название организации, предприятия)

с “__” “__” _____” 201__ г. по “__” “__” _____” 201__ г.

подпись

Дата

Руководитель практики от кафедры

(ученая степень, должность, ФИО)

Дата

подпись

Руководитель практики от предприятия _____

(ученая степень, должность, ФИО)

Дата

подпись

Учебно-методическое издание

ВЫПУСКНЫЕ КВАЛИФИКАЦИОННЫЕ РАБОТЫ

Методические рекомендации

Составители:

*Людмила Ярославовна Козак
Людмила Анатольевна Тягульская*

Издается в авторской редакции
Компьютерная верстка *Л.Я. Козак*

Подписано в печать 25.03.25. Формат 60×90/16.

Уч.-изд. 4,2 п.л. Тираж 10 экз. Заказ № 219

Отпечатано в издательстве ОАО «Рыбницкая типография»,
5500, г. Рыбница, ул. Кирова, 130