

КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНСТИТУТ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ И
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Кафедра анализа данных и технологий программирования

Выпускная квалификационная работа

Методические рекомендации
для студентов, обучающихся по направлению

09.03.03 – Прикладная информатика

Квалификация (степень) выпускника

бакалавр

Форма обучения

очная

Казань - 2022

*Принято на заседании кафедры анализа данных и
технологий программирования
Протокол № 1 от __ сентября 2022 года*

Бурнашев Р.А., Кузнецова И.С., Сабитов Ш.Р. Выпускная квалификационная работа: методические рекомендации / Р.А. Бурнашев, И.С. Кузнецова, Ш.Р. Сабитов - Казань, КФУ, 2022. - 28 с.

Методические рекомендации подготовлены на кафедре анализа данных и технологий программирования Института вычислительной математики и информационных технологий К(П)ФУ в соответствии с «Регламентом № 0.1.1.67-08/39-г/20 от 23 апреля 2020 г. проведения государственной итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет»

Оглавление

Введение	4
1. Методические основы организации выполнения выпускной квалификационной работы	5
1.1. Общие положения.....	5
1.1.1. Цели и задачи	5
1.1.2. Этапы	6
1.1.3. Результаты	7
1.2. Выбор темы выпускной квалификационной работы и назначение научного руководителя	8
2. Структура и правила оформления ВКР	9
2.1. Структура и содержание выпускной квалификационной работы	9
2.2. Правила оформления выпускной квалификационной работы	14
3. Порядок защиты ВКР	17
3.1. Промежуточные этапы подготовки к защите ВКР	17
3.2. Подготовка к защите ВКР	19
3.3. Процедура защиты выпускной квалификационной работы	21
3.4. Критерии оценивания ВКР	23
Приложение 1	25
Приложение 2	26
Приложение 3	28

Введение

Настоящие методические указания предназначены для студентов, обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет» на кафедре анализа данных и технологий программирования по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика».

В высшем учебном заведении завершающей стадией процесса обучения является итоговая государственная аттестация студентов. В КФУ государственная итоговая аттестация для студентов по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» включает в себя защиту выпускной квалификационной работы (далее ВКР).

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

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

1. Методические основы организации выполнения выпускной квалификационной работы

1.1. Общие положения

1.1.1. Цели и задачи

ВКР является самостоятельным научно-практическим исследованием, в котором демонстрируются знания студента-бакалавра, а также умение применять их для решения прикладных задач в профессиональной области деятельности.

Основными **целями** подготовки, выполнения и защиты ВКР являются:

1. Систематизация, закрепление и расширение теоретических и практических знаний по разработке программного обеспечения для информационно-вычислительных систем различного назначения.

2. Развитие навыков ведения самостоятельной работы и овладение методами и инструментами разработки программного продукта.

3. Выяснение подготовленности студентов-бакалавров для самостоятельной работы в условиях современного производства, прогресса вычислительной техники.

4. Выявление умений бакалавра-выпускника к обобщению результатов работы, выработке практических рекомендаций в исследуемой области.

5. Приобретения опыта представления и публичной защиты результатов своей исследовательской деятельности, а также оценку сформированности общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Основными **задачами** подготовки и выполнения ВКР бакалавра являются систематизация, углубление и закрепление фундаментальных теоретических знаний и полученных во время обучения практических навыков самостоятельного решения поставленной в ВКР конкретной прикладной проблемы в соответствии с предусмотренными ФГОС ВО видами послевузовской профессиональной

деятельности.

1.1.2. Этапы

Подготовка, выполнение и защита ВКР включает в себя ряд этапов, среди которых:

- выбор и закрепление темы ВКР;
- разработка и утверждение задания на ВКР;
- изучение источников по теме исследования, определение целей, задач и методов исследования;
- регистрация аккаунта на Github.com и создание публичного репозитория;
- работа над выбранной темой, в процессе которой необходимо осуществлять перманентное размещение кода, разрабатываемого в ходе выполнения ВКР, в соответствующем репозитории веб-сервиса Github.com;
- предварительное представление и обсуждение работы на первой промежуточной предварительных защите (в формате студенческой конференции);
- предварительное представление и обсуждение работы на второй промежуточной предварительной защите (в формате студенческой конференции);
- финальная предварительная защита ВКР на кафедре;
- сдача работы на кафедру и подготовка выступления к защите ВКР;
- подготовка аннотации;
- формирование отчета по компетенциям;
- прохождение проверки текста работы на заимствования в системе Антиплагиат;
- защита в ГЭК.

1.1.3. Результаты

ВКР выполняется на базе теоретических знаний и практических навыков, полученных студентом-бакалавром в течение всего срока обучения в процессе освоения учебных дисциплин и прохождения производственной и преддипломной практик.

ВКР, в соответствии с основной образовательной программой (ООП), является самостоятельным и логически завершённым научно-практическим трудом, связанным с решением задач тех видов профессиональной деятельности, к которым готовится бакалавр. ВКР должна показать навыки к системному анализу прикладной области, к формализации решения прикладных задач и процессов информационных систем, по разработке проектов автоматизации и информатизации прикладных процессов, созданию информационных систем в прикладных областях, а также навыки по созданию, модификации, внедрению и сопровождению информационных систем.

Результат выполнения ВКР должен быть представлен в виде двух основных компонент:

1. Дипломная работа в виде текста, иллюстраций, приложений. Основным форматом представления дипломной работы является бумажный сброшюрованный формат.
2. Разработанная в ходе выполнения ВКР программа (или прототип программного продукта) в электронном формате. Основными форматами представления программного продукта являются Github-репозиторий и работающий программный продукт.

Дополнительными компонентами результатами выполнения ВКР можно считать акты о внедрении работы и соответствующие публикации.

По результатам выполнения и защиты ВКР бакалавра экзаменационная комиссия оценивает готовность бакалавра-выпускника к самостоятельной профес-

сиональной деятельности и присваивает ему квалификацию «бакалавр прикладной информатики».

1.2. Выбор темы выпускной квалификационной работы и назначение научного руководителя

Темы, удовлетворяющие требованиям по сложности и направленности, предлагаются потенциальными руководителями ВКР для рассмотрения на первом в учебном году заседании кафедры технологий программирования ИВМиИТ. В случае их утверждения темы работ выдаются студентам до начала выполнения квалификационной работы в соответствии с учебным планом.

Каждый студент пишет заявление (пример бланка заявления приведен в приложении 3) на имя заведующего кафедрой анализа данных и технологий программирования с просьбой закрепить за ним тему ВКР и передать научное руководство подготовкой ВКР определенному научному руководителю (из числа ППС кафедры анализа данных и технологий программирования, или, в отдельных случаях, из числа ППС ИВМиИТ, не работающих на кафедре). В данном заявлении предполагаемый научный руководитель делает отметку о согласии принять на себя руководство работой данного студента по данной теме. Заявление сдается лаборанту кафедры. Не допускается повторение темы ВКР в рамках одной студенческой группы.

Окончательная формулировка темы ВКР может быть скорректирована на заседании кафедры не позже утверждения Ученым советом института этих тем, их исполнителей и руководителей студентов по ВКР.

Тема ВКР должна быть сформулирована таким образом, чтобы в ней максимально конкретно отражалась основная идея работы.

Тема работы должна отражать практическую направленность работы. Теоретическая часть исследования должна быть ориентирована на разработку теоретических и методологических основ изучаемых объектов (процессов и др.),

использование новых концепций и идей в выбранной области, отличаться определенной новизной научных идей и методов исследования.

Практическая часть работы должна демонстрировать способности выпускника решать реальные прикладные задачи на основе разработки моделей, методологических основ и подходов.

Одновременно с утверждением темы назначается научный руководитель. Согласно ФГОС ВО непосредственное руководство бакалаврами осуществляется руководителями, имеющими ученую степень и ученое звание.

Научный руководитель:

- предлагает тему ВКР;
- помогает студенту в составлении задания на ВКР;
- проводит консультации со студентом: оказывает ему необходимую методическую помощь, обсуждает результаты, корректирует при необходимости план работы, помогает в подборке необходимой литературы, а также подготовке доклада и презентации ВКР для ее защиты;
- проверяет выполнение работы и ее частей;
- принимает решение о допуске работы к защите в ГЭК.

2. Структура и правила оформления ВКР

2.1. Структура и содержание выпускной квалификационной работы

Согласно п. 1.1.3 ВКР должна состоять из:

1. Дипломной работы в бумажно-электронном формате (где представлен текст и иллюстрации самой работы).
2. Готового программного продукта (прототипа программного продукта), в электронном виде (содержащем исходные коды программы, разработанной в ходе выполнения ВКР).

Дипломная работа, как правило, должна включать в себя:

- титульный лист;
- задание на выполнение ВКР (приложение 2);
- отзыв научного руководителя; справка на антиплагиат;
- содержание;
- введение;
- основную часть (разделы, подразделы, пункты, включая литературный обзор, постановку задачи исследования, выбор объектов и методов исследования, результаты исследования и их обсуждение);
- заключение;
- выводы;
- список использованных источников;
- приложения (при необходимости).

Титульный лист заполняется по форме, приведенной в приложении.

Содержание **дипломной работы** - это перечень глав, параграфов или разделов, составленный в той последовательности, в какой они даны в работе. Каждая глава должна начинаться с новой страницы. В содержании указывают номер страницы, на которой напечатано начало главы, параграфа, пункта. Название разделов печатают без отступа от левого края листа. Название подразделов и пунктов - с отступом. «Приложения» также включаются в содержание, но не имеют нумерации страниц и не нумеруются.

Введение. Во введении описывается актуальность выбранной темы, степень её разработанности, основная цель работы.

Актуальность может быть определена как значимость, важность, приоритетность среди других тем и событий, она определяет потребности общества в получении каких-либо новых знаний в этой области.

После обоснования актуальности необходимо указать, какие основные

проблемы существуют в области проводимых исследований, в том числе конкретизировать те проблемы, на решение которых будет направлена научная работа. Целесообразно привести краткий обзор аналогичных работ и указать чем представляемая работа отличается от других аналогичных работ.

Определение цели - весьма важный этап в исследовании, так как она определяет и задачи самого исследователя: что изучать, что анализировать, какими методами можно получить новые знания. Цель выполняемой работы должна логично вытекать из сформулированных проблем и четко указывать, на решение какой проблемы она направлена. Цель и задачи ВКР должны быть четко сформулированы и прописаны во введении.

Далее определяются объект, предмет исследования. Возможно указание методов исследования - на усмотрение автора и руководителя ВКР.

В заключительной части введения необходимо кратко сказать о структуре работы. Суммарно объем введения не должен превышать 2-4 страниц печатного текста.

В конце введения также можно указать место выполнения работы и в рамках какого гранта, госконтракта или другой научно-исследовательской работы выполнялось исследование.

Основная часть. Требования к конкретному содержанию основной части выпускной квалификационной работы устанавливаются научным руководителем.

Основная часть должна содержать несколько разделов. В первом разделе описывается состояние проблемной ситуации, сложившейся в данном научном направлении со ссылками на литературные источники, степень проработанности проблемы за рубежом и в России, анализ конкретного материала по избранной теме, собранного во время работы над ВКР, всесторонняя характеристика объекта исследования. По сути, этот раздел представляет собой литературный обзор.

Анализируя литературу и электронные источники в исследуемой области, автор представляет свою трактовку определенных понятий или дает их

критическую оценку. При освещении исследуемой проблемы не допускается пересказ содержания учебников, учебных пособий, монографий, интернет-ресурсов без соответствующих ссылок на источник.

Далее следует оригинальная часть выпускной работы, т.е. изложение самой научно-исследовательской работы. Данный материал может быть также разбит на несколько разделов. Все разделы должны быть логически связаны между собой. Завершать один раздел необходимо так, чтобы было понятно, о чем пойдет далее речь. Каждый раздел основной части ВКР должен быть озаглавлен.

Стиль изложения должен быть литературным и научным, недопустимо использование без особой необходимости (например, при цитировании) разговорных выражений, подмены научных терминов их бытовыми аналогами. При описании тех или иных процессов, явлений не стоит прибегать к приемам художественной речи, злоупотреблять метафорами.

Научный стиль изложения предполагает точность, ясность и краткость. Иногда стремление приблизиться к научному стилю выражается в излишне громоздком изложении положений работы, что чаще всего свидетельствует о неясности мысли, усложняет понимание того, что на самом деле хотел сказать автор и из достоинства работы превращается в ее недостаток.

Как правило, при выполнении научных исследований повествование ведется от первого лица множественного числа («Мы полагаем», «По нашему мнению») или от имени третьего лица («Автор считает необходимым», «По мнению автора»).

Заключение. Заключение как самостоятельный раздел работы должно содержать краткий обзор основных выводов проведенного исследования и описание полученных в ходе него результатов. Представленные выводы должны полностью соответствовать решению поставленных задач исследования, что позволит оценить законченность и полноту проведенного исследования. Если не удалось решить какие-то задачи, необходимо объяснить причину и предложить

направление дальнейших действий, которые помогут их решить в будущем. Выводы должны отражать только основные достижения данной научной работы.

В заключении также желательно указать предложения по использованию результатов работы, возможности внедрения разработанных предложений в практике.

Список использованных источников. Список должен содержать сведения об источниках, использованных при написании ВКР. В него необходимо включать источники, на которые были сделаны ссылки в тексте работы. Список составляется, как правило, в алфавитном порядке и включает монографии, учебники, учебные пособия, авторефераты диссертаций, диссертации, научные статьи, тезисы, патенты. База литературных ссылок ВКР должна содержать работы последних 5 лет (не менее 70%). Допускается привлечение материалов и данных, полученных с официальных сайтов сети Интернет. В этом случае необходимо указать точный источник материалов (сайт, дату получения). Список литературы оформляется по ГОСТ 7.1-2003. Ссылки в тексте работы на использованные источники приводятся в соответствии номерами в списке литературы и заключаются в квадратные скобки: [2], [7-10], [4, 5, 8], [2, с.45].

Приложения. Для лучшего понимания и пояснения основной части выпускной работы в нее включают приложения, которые носят вспомогательный характер и на объем ВКР не влияют. Объем работы определяется количеством страниц, а последний лист в списке литературы есть последний лист выпускного исследования. Приложения нужны для того, чтобы освободить основную часть работы от большого количества вспомогательного материала, а также, для обоснования рассуждений и выводов студента-бакалавра. В приложения рекомендуется включать материалы, связанные с выполненной ВКР, которые являются вспомогательными или по каким-либо причинам не могут быть включены в основную часть.

В приложениях помещаются, по необходимости, иллюстративные материа-

лы, имеющие вспомогательное значение (схемы, таблицы, диаграммы, программы, положения, код программы и т.п.). В приложения также можно включать иллюстрации, таблицы, выполненные на листах формата А3 (297 х 420 мм).

Каждое приложение следует начинать с нового листа с указанием в правом верхнем углу слова «Приложение». В том случае, если в работе предусмотрено не одно приложение, необходимо ввести их нумерацию. Приложение должно иметь содержательный заголовок.

2.2. Правила оформления выпускной квалификационной работы

Выпускная работа должна быть написана на русском языке. Текст работы следует печатать на одной стороне листа белой бумаги формата А4 с размерами полей: сверху - 20 мм, снизу - 20 мм, справа - 15 мм, слева - 30 мм. Шрифт – Times New Roman, размер 14 пт. Абзацный отступ - 1,25 см. Цвет шрифта должен быть черным.

Рекомендуется следующее оформление содержательной части ВКР:

- заголовки основной части работы (введение, названия разделов, заключение, список использованных источников) пишутся без отступа, без точки в конце и с прописной буквы;
- заголовки подразделов и пунктов печатаются с прописной буквы без точки в конце;
- заголовки располагаются по центру;
- если заголовок включает несколько предложений, их разделяют точками; переносы в заголовках не допускаются; расстояния между заголовками и текстом должны быть не менее 2-х интервалов;
- разделы, подразделы, пункты и подпункты начинаются с арабских цифр, разделенных точками. Если раздел или подраздел имеет только один пункт, или пункт имеет один подпункт, то его нумеровать не надо. Текст

- работы должен быть выровнен по ширине;
- нумерация страниц работы выполняется арабскими цифрами в внизу в центре страницы. Нумерация страниц начинается с титульного листа, но номера страниц на титульном листе не ставятся. Поэтому номера страниц появляются только, начиная с содержания;
 - для перечисления использовать нумерованные списки или списки с тире;
 - весь текст ВКР, а также заголовки следует оформлять обычным шрифтом без курсива, без жирного выделения, без подчеркиваний;
 - рекомендуемый объем ВКР - не более 120 страниц печатного текста (с приложениями).

Страницы текста и включенные в работу иллюстрации и таблицы должны соответствовать формату А4 (210 x 297 мм).

Допускается вписывать в текст ВКР отдельные слова, формулы, условные знаки, соблюдая при этом плотность основного текста.

Фамилии и собственные имена, названия учреждений в тексте ВКР приводят на языке оригинала. Из сокращенных названий учреждений и предприятий следует употреблять только общеизвестные. Малоизвестные сокращения необходимо расшифровывать при первом упоминании.

Иллюстрации. Все иллюстрации (фотографии, графики, чертежи, схемы, диаграммы и другие графические материалы) именуются в тексте рисунками. Иллюстрации следует располагать в тексте непосредственно после первого их упоминания или на следующей странице. На все иллюстрации должны быть даны ссылки в тексте работы. Для каждой иллюстрации приводится подрисуночная подпись. Рисунок и его подпись располагаются по центру страницы.

Каждая подрисуночная подпись начинается с номера рисунка, например, Рисунок 1. Далее без кавычек следует название рисунка. Точку в конце названия рисунка ставить ненужно. Иллюстрации следует нумеровать арабскими цифрами

порядковой нумерацией в пределах всей ВКР. Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера рисунка, разделенных точкой. Например, Рисунок 1.1. Иллюстрация рисунков внутри одного раздела сквозная, не допускается отдельная нумерация рисунков внутри подраздела.

В подрисуночной подписи необходимо привести расшифровку изображенных объектов в том случае, если на одном рисунке их несколько. При этом каждый объект на рисунке обозначается строчной буквой латинского алфавита, с соответствующей ссылкой в подрисуночной подписи. В конце подрисуночной подписи точка не ставится.

Рисунки, представленные в приложении, нумеруются в следующей последовательности: сначала указывается буква, обозначающая приложение, далее точка и номер рисунка, например, Рисунок А.1.

Таблицы. Значительный по объему цифровой материал, используемый в ВКР, оформляют в виде таблиц.

Нумерация таблиц в основной части работы обозначается арабскими цифрами и является сквозной внутри всей работы или внутри раздела. Например: Таблица 1 или Таблица 1.1. Далее следует ее название. Точку в конце названия ставить не нужно.

Нумерация таблиц приложений отдельная и состоит из буквы, обозначающей приложение, и цифры - номера таблицы. Например, Таблица А.1. На все таблицы ВКР должны быть приведены ссылки в тексте.

Заголовки граф и строк таблицы следует писать с прописной буквы, а подзаголовки граф - со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставят.

Таблицу в зависимости от ее размера помещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на нее, или на следующей странице, а при необходимости в

приложении. Допускается помещать таблицу вдоль длинной стороны листа выпускной работы.

Если строки или графы выходят за формат таблицы, ее делят на части, помещая одну часть под другой или рядом, при этом в каждой части таблицы повторяют ее головку. При делении на части допускается строки или столбцы головки заменять соответственно номером граф и строк. Слово Таблица указывают один раз над первой частью таблицы, над другими частями пишут слова Продолжение таблицы с указанием номера (обозначения) таблицы.

Формулы. Расчетные формулы должны помещаться на отдельной строке. Формулы нумеруются арабскими цифрами, помещаемыми в круглых скобках справа от формулы. Нумерация формул в пределах раздела, напр.: 4.2. - (формула вторая, четвертого раздела). После формулы ставится запятая и с новой строки после слова где идет расшифровка каждого обозначения. Расшифровке подлежат только обозначения, встречающиеся впервые. Ссылки на формулы в тексте обязательны.

При выполнении обязательных расчетов выпускник должен изложить методику расчета, привести основные расчетные формулы, алгоритм, обосновать выбор исходных данных и привести анализ полученных результатов.

Все размерности физических величин должны даваться в системе СИ.

Выпускная квалификационная работа должны быть сшита, иметь титульный лист, оформленный в соответствии с приложением 1.

3. Порядок защиты ВКР

3.1. Промежуточные этапы подготовки к защите ВКР

Кроме работы над ВКР, которая должна систематически производиться в течение всего 7 и 8 семестров обучения, предусмотрены дополнительные мероприятия для повышения качества и актуальности дипломных работ.

Защита ВКР предваряется тремя этапами предзащитных мероприятий:

1. Предварительное представление и обсуждение работы на первой промежуточной предварительной защите (в формате студенческой конференции) в первой декаде декабря (конец 7-го семестра).

На данном этапе необходимо подготовить базовую презентацию работы, состоящую, как минимум из следующих слайдов: титульный лист; цели и задачи; актуальность; обзор готовых решений; используемый инструментарий и технологии, математический аппарат и т.д.; основные алгоритмы и методологии (разных уровней абстракции), которые необходимо создать или которые уже созданы для решения отдельных задач работы; базовые схемы, разработанные при проектировании информационной системы или программного продукта; текущие проблемы; приоритетные задачи и т.д.

Также студент должен предоставить «каркас» дипломной работой с черновым вариантом, как минимум, первой главы.

По итогам первой конференции возможны значительные поправки и коррективы в компоненты ВКР.

2. Предварительное представление и обсуждение работы на второй промежуточной предварительной защите (в формате студенческой конференции) в третьей декаде марта (середина 8-го семестра).

На второй конференции студент должен продемонстрировать существенное продвижение вперед, по сравнению с результатами первой конференции. Презентация должна быть существенно расширена и доработана. Проектирование программного продукта должно быть завершено. Должна быть представлена работающая версия программного продукта, реализуемого в процессе выполнения ВКР. Программный продукт может иметь неполную функциональность, возможно использование заглушек. Однако, студент должен уметь объяснить, что необходимо реализовать для обеспечения полной функциональности, предоставить план завершающих действий.

Также студент должен предоставить каркас дипломной работой с

черновым вариантом, как минимум, первой и второй глав.

По итогам второй конференции возможны поправки и коррективы в компоненты ВКР.

3. Предварительная защита с обязательным участием научных руководителей (последняя декада мая). На предварительной защите студент, согласно п. 2.1, должен предоставить финальные варианты дипломной работы (в электронном виде), презентации и программного продукта, разработанного в ходе выполнения ВКР (как на github.com, так и в среде, где можно произвести запуск и демонстрацию). По итогам предварительной защиты возможны небольшие поправки и коррективы в компоненты ВКР.

3.2. Подготовка к защите ВКР

Не позднее, чем за 15 дней до намеченной даты защиты, студенту необходимо сдать на кафедру следующие материалы:

1. Текст работы, оформленный по требованиям ГОСТ.
2. Исходные файлы программного продукта в виде:
 - a. USB-флеш-накопитель с исходными файлами и самой дипломной работой (одна группа предоставляет один накопитель, содержащий папки с ФИО студентов).
 - b. Отдельного публичного репозитория с финальным кодом программы на веб-сервисе github.com.
3. Задание на выполнение ВКР.
4. Отзыв научного руководителя.
5. Рецензия (из числа ППС ИВМиИТ, но не из числа ППС выпускающей кафедры).
6. Аннотация к ВКР.
7. Справка о проверке работы в системе «Антиплагиат. ВУЗ».
8. Отчет по компетенциям.

Сдаваемый текст работы должен быть допущен к защите руководителем, что подтверждается его подписью на титульном листе. Научный руководитель несет ответственность за соответствие работы по оформлению и по содержанию требованиям и не допускает работу в случае нарушения этих требований.

В отзыве научный руководитель должен указать:

- актуальность темы выпускной работы;
- особенности использованных материалов и полученных решений (используемых методов, оригинальность поставленных задач, уровень исследовательской части);
- соответствие работы заданию;
- достоинства работы;
- оценку навыков автоматизированного проектирования, разработки, тестирования и сопровождения программного обеспечения;
- практическую ценность работы;
- оценку подготовленности студента, его инициативности, ответственности и самостоятельности при решении поставленных задач;
- умение студента работать с источниками, справочниками, грамотно и чётко излагать собственные мысли.

Научный руководитель дает общую оценку и обосновывает возможность допуска работы к защите перед ГЭК.

Не позднее, чем за месяц до защиты, обязательно проведение предзащиты ВКР на кафедре с участием научных руководителей.

ВКР подлежат проверке на объем заимствований в системе «Антиплагиат. ВУЗ». Оригинальный текст в выпускной работе должен составлять не менее 75 %. К работе прилагается справка с подписью научного руководителя.

Кроме указанных документов к защите на ГЭК студент-бакалавр обязан предоставить секретарю ГЭК переплетенную работу и зачетную книжку.

ВКР должна быть допущена к защите заведующим выпускающей кафедры

Технологий программирования, что подтверждается наличием его подписи на титульном листе. Дата допуска до защиты ВКР должна быть не позже, чем за неделю до даты защиты.

Необходимо заблаговременно проверить в директорате наличие в зачетной книжке всех подписей и печатей. В случае отсутствия одного из перечисленных документов или их неверном оформлении студенту-бакалавру может быть отказано в праве защиты на ГЭКе в назначенный день.

Если формулировка темы в работе отличается от формулировки в приказе, то работа не допускается к защите.

Причины, по которым студент-бакалавр не может быть допущен к защите:

- наличие задолженностей или неудовлетворительных оценок по пройденным учебным дисциплинам;
- не пройденная процедура предзащиты ВКР на кафедре;
- несоответствие темы выполненной работы теме, утвержденной приказом;
- отсутствие подписей на титульном листе работы.

3.3. Процедура защиты выпускной квалификационной работы

Защита ВКР проводится на открытом заседании ГЭК. Время защиты объявляется заранее. На защиту приглашаются научные руководители, а также желающие. Заседание ГЭКа считается легитимным, если на нем присутствует более 75% членов комиссии.

После представления председателем ГЭК выпускника (ФИО, номер группы, тема работы, научный руководитель), слово предоставляется студенту-бакалавру. Время выступления составляет 4 минуты. В докладе необходимо раскрыть актуальность выбранной темы, основную цель и обусловленные ею конкретные задачи, осветить научную новизну результатов исследования,

обосновать положения, выносимые на защиту и их практическое использование. Научно-практическую значимость исследования студент-бакалавр должен подтвердить полученными результатами. Завершается выступление выводами, сделанными в работе. В заключительном слове необходимо указать, имеет ли автор публикации и в каких журналах, а также участие в конференциях.

Доклад должен сопровождаться:

1. Иллюстративными материалами в виде слайдов формата PowerPoint.
2. Видеофайлом с демонстрацией основного интерфейса и функционала, разработанной в рамках ВКР информационной системы/продукта. Демонстрация должна раскрывать в достаточной мере интерфейс и функционал разработанного продукта. Видеофайл должен быть интегрирован в основную PowerPoint-презентацию. Длительность видео не должна превышать 75 секунд. Видео должно сопровождаться устными комментариями докладчика, либо содержать соответствующую аудиодорожку.
3. Исходными кодами на сервисе github.com.
4. Запущенной работающей программой (на ЭВМ, мобильном устройстве и т.д.).

Вспомогательные материалы в виде текста доклада на бумажном носителе и, соответственно, чтение доклада категорически запрещены.

После выступления автор отвечает на вопросы членов комиссии.

Результаты защиты оцениваются по всей совокупности имеющихся данных, в том числе по:

- содержанию ВКР;
- оформлению ВКР;
- докладу выпускника;
- ответам выпускника на вопросы при защите;
- наличию публикаций.

3.4. Критерии оценивания ВКР

За выполнение ВКР начисляется максимум 100 баллов. Оценка итогов работы над отдельными этапами проекта складывается из:

1. анализа предметной области, определения функциональных и нефункциональных требований (максимум 10 баллов);
3. проектирования и разработки архитектуры прототипа программного продукта (максимум 10 баллов);
4. разработки прототипа программного продукта согласно проекту (максимум 30 баллов);
5. тестирования (максимум 10 баллов)

Максимальная сумма баллов по пунктам 1-5 составляет 60 баллов.

Получение остальных баллов до 100 определяется апробированием результатов работы над ВКР (защита ВКР и публикации результатов).

Защита ВКР представляет собой устный публичный отчет студента. Устный отчет студента включает: раскрытие целей и задач работы, ее актуальность, описание выполненной работы, основные выводы и предложения, разработанные студентом в процессе выполнения ВКР.

Отчетная составляющая оценивается на основе следующих показателей:

1. Способность кратко и наглядно изложить результаты работы, грамотное построение речи, использование при выступлении специальных терминов (15 баллов).
2. Корректное оформление презентации (5 баллов).
3. Умение отвечать на вопросы, как по ВКР, так и по всем дисциплинам целиком (10 баллов)

В сумме защита ВКР может дать 90 баллов.

Также принимается во внимание наличие публикаций в научных изданиях.

За публикацию в журнале, выпускаемом по итогам студенческой конференции, рекомендуется начислять 5 баллов, за публикацию в журнале ВАК, Web of Science, Scopus – 10 баллов. В итоге наличие публикаций может дать студентам 10 баллов.

Результаты защиты выпускной работы объявляются в тот же день после оформления протокола заседания ГЭК.

Результаты ВКР могут быть рекомендованы к публикации или внедрению. На заседании председатель также вправе представить рекомендации бакалавров к поступлению в магистратуру.

При отрицательном решении ГЭК студент-бакалавр вправе подать в двухдневный срок на имя председателя ГЭК заявление о повторной защите, а также написать апелляцию, в которой представлено мотивированное несогласие с вынесенным ГЭК решением. К повторной защите работа может быть представлена в переработанном виде не раньше, чем через месяц после вынесения отрицательного решения.

Приложение 1

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ИНСТИТУТ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ И
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

КАФЕДРА АНАЛИЗА ДАННЫХ И ТЕХНОЛОГИЙ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Направление: 09.03.03 – Прикладная информатика

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

ТЕМА

Работа завершена:

Студент 4 курса

группы 09-__

“__” _____ 2023 г. _____ Фамилия И.О.

Работа допущена к защите:

Научный руководитель

ученая степень, ученое звание,

должность

“__” _____ 2023 г. _____ Фамилия И.О.

Заведующий кафедрой

ученая степень, ученое звание

“__” _____ 2023 г. _____ Фамилия И.О.

Казань-2023

Приложение 2

Казанский (Приволжский) федеральный университет
Кафедра анализа данных и технологий программирования ИВМиИТ

ЗАДАНИЕ
на выпускную квалификационную работу
по направлению «Прикладная информатика»

Студенту _____ группы _____

1. Тема выпускной квалификационной работы _____

2. Цель работы _____

Номер раздела	Название разделов (главы и параграфы)	Срок сдачи руководителю

Дата выдачи задания «__» _____ 2022 г.

Руководитель работы _____

Задание принял к исполнению «__» _____ 2022 г.

Подпись студента

«Согласовано»

Зав. Кафедрой анализа данных и
технологий программирования

_____ / _____/

«__» _____ 2022 г.

Приложение 3

Проректору

По образовательной деятельности КФУ

Е.А. Туриловой

студента группы 09-

направления 09.03.03 Прикладная

информатика

ФИО _____

Заявление

Прошу утвердить тему ВКР: _____

(указать тему с исходными и дополнительными данными)

Утвердить научным руководителем: _____

(Ф.И.О., уч. степень, уч. звание, должность)

Студент _____

(подпись)

(Ф.И.О.)

Согласовано:

Научный руководитель _____

(подпись)

(Ф.И.О., уч. степень, уч. звание)

Заведующий кафедрой

(наименование кафедры)

(подпись)

(Ф.И.О., уч. степень, уч. звание)

Дата _____