тольяттинский
государственный
университет

О.М. Гущина, С.В. Мкртычев

ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА. РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ. ВЫПОЛНЕНИЕ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ)

Учебно-методическое пособие



Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации
Тольяттинский государственный университет

О.М. Гущина, С.В. Мкртычев

ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА. РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ. ВЫПОЛНЕНИЕ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ)

Учебно-методическое пособие

Тольятти
Издательство ТГУ
2026

УДК 378.091.313:004.41(075.8)
ББК 74.480.278я73+32.972я73
Г981

Рецензенты:
д-р. пед. наук, доцент, заведующий кафедрой «Прикладная информатика и высшая математика» Тольяттинской академии управления *Н.Б. Стрекалова*;
д-р физ.-мат. наук, доцент, профессор института цифровых технологий Тольяттинского государственного университета *А.И. Сафронов*.

Г981 Гущина, О.М. Прикладная информатика. Разработка программного обеспечения. Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы) : учебно-методическое пособие / О.М. Гущина, С.В. Мкртычев. – Тольятти : Издательство ТГУ, 2026. – 57 с. – ISBN 978-5-8259-1791-7.

В учебно-методическом пособии приведены основные правила и требования к подготовке выпускных квалификационных работ бакалавра, также изложена процедура защиты работ в соответствии с порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам бакалавриата. Правила и требования базируются на нормативных правовых актах Российской Федерации в сфере образования, общегосударственных образовательных стандартах высшего образования, рекомендациях Министерства образования и науки Российской Федерации, а также на внутренней нормативной базе университета.

Пособие предназначено для студентов, обучающихся по направлению подготовки высшего образования 09.03.03 «Прикладная информатика» очной, заочной форм обучения высшего образования (в том числе с использованием дистанционной образовательной технологии).

УДК 378.091.313:004.41(075.8)
ББК 74.480.278я73+32.972я73

Рекомендовано к изданию научно-методическим советом Тольяттинского государственного университета.

ISBN 978-5-8259-1791-7
© Гущина О.М., Мкртычев С.В., 2026
© ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет», 2026

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Выпускной квалификационной работой (ВКР) бакалавра является бакалаврская работа, которая выполняется для получения квалификации «бакалавр».

ВКР бакалавра представляет собой самостоятельное законченное исследование на заданную (выбранную) тему, написанное лично выпускником под руководством научного руководителя, свидетельствующее об умении выпускника работать с литературой, обобщать и анализировать фактический материал, используя теоретические знания и практические навыки, полученные при освоении профессиональной образовательной программы. ВКР бакалавра может основываться на обобщении выполненных выпускником курсовых работ и содержать материалы, собранные выпускником в период производственной и (или) преддипломной практики.

ВКР бакалавра представляет собой законченную разработку, в которой:

– проведен глубокий анализ существующих решений и определены основные проблемы, требующие решения в области разработки программного обеспечения;

– четко сформулированы цели и задачи работы, что позволяет сосредоточиться на конкретных аспектах разработки и внедрения программного продукта;

– описаны используемые методологии и подходы к разработке программного обеспечения, включая выбор инструментов и технологий, а также архитектурные решения;

– представлено проектирование программного продукта с детальным описанием его структуры, функциональных компонентов и интерфейсов;

– осуществлена реализация программного обеспечения с использованием современных языков программирования и технологий, что подтверждает практическую значимость работы;

– проведены тестирования разработанного программного обеспечения, включая функциональное, нагрузочное и пользовательское тестирование, что обеспечивает его надежность и соответствие требованиям;

– результаты работы были апробированы в реальных условиях, что подтвердило их эффективность и практическую применимость;

– в заключении подведены итоги работы, даны рекомендации по дальнейшему развитию и возможным улучшениям разработанного программного продукта.

ВКР представляет собой комплексный проект, охватывающий все этапы разработки программного обеспечения от идеи до реализации и тестирования, что подтверждает высокую квалификацию бакалавра в области прикладной информатики.

Подготовка ВКР является заключительным этапом обучения студентов в вузе.

2. РУКОВОДСТВО ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТОЙ БАКАЛАВРА

В целях оказания студенту теоретической и практической помощи в период подготовки и написания ВКР бакалавра выпускающая кафедра назначает научного руководителя. Научное руководство ВКР бакалавра осуществляется профессорами, доцентами, старшими преподавателями и практическими работниками выпускающей кафедры, имеющими ученую степень.

Основной обязанностью руководителя является определение направления проектирования, предостережение студента от грубых ошибок при выполнении ВКР.

Основными функциями руководителя ВКР являются:

1. Определение совместно со студентом конкретной темы ВКР.

2. Разработка и выдача студенту задания на выполнение ВКР.

3. Консультационная помощь студенту:

– в подготовке календарного плана выполнения ВКР, подборе необходимых литературных источников;
– в разработке теоретической и методологической базы исследования;
– по оформлению, содержанию и последовательности выполнения ВКР, выбору методики исследования, обеспечения оригинальности выполнения ВКР в соответствии с Порядком обеспечения самостоятельности выполнения ВКР на основе системы «Антиплагиат.ВУЗ», подготовке к процедуре защиты и процедуре защиты ВКР перед государственной (итоговой) экзаменационной комиссией.

4. Систематический контроль за исполнением графика выполнения ВКР.

5. Заключительная проверка работы на соответствие нормоконтролю.

6. Подготовка развернутого письменного отзыва, в котором комментируется:

– актуальность темы;
– личное участие автора в разработке изложенных в бакалаврской работе положений, достоверность этих положений и результатов;

– степень новизны, научная и практическая значимость результатов исследования с заключением о соответствии (несоответствии) предоставленной работы требованиям, предъявляемым к бакалаврским работам.

7. Участие в заседании комиссии государственной итоговой аттестации.

Руководитель может дать студенту рекомендации по улучшению и доработке представленных частей. При этом руководитель не несет ответственности за ошибки в расчетах, недостатки в стиле и грамотности изложения материала, качество его оформления. За содержание ВКР и правильность представленных в ней данных отвечает студент – автор ВКР.

3. ОБЩАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ ТЕМ ВКР И ТРЕБОВАНИЯ К НИМ

Можно выделить несколько классов тем бакалаврских работ по следующим признакам:

2. По области применения:

– бизнес-приложения: разработка систем для автоматизации бизнес-процессов, CRM-системы, системы управления проектами;
– образовательные технологии: платформы для онлайн-обучения, системы управления обучением (LMS);
– игровая индустрия: создание компьютерных и мобильных игр, симуляторов, приложений для виртуальной реальности;
– медицинские приложения: программы для управления медицинскими данными, телемедицина, системы мониторинга здоровья.

2. По технологии разработки:

– веб-разработка: создание веб-приложений с использованием современных фреймворков (например, React, Angular, Vue.js);
– мобильная разработка: разработка мобильных приложения для iOS и Android;
– десктопные приложения: разработка программного обеспечения для настольных ПК на Windows, macOS или Linux;
– разработка на основе облачных технологий: использование облачных платформ (например, Yandex Cloud, Softline и др.) для создания и развертывания приложений.

3. По методологии разработки:

– Agile: темы, основанные на гибких методологиях разработки (Scrum, Kanban);
– водопадная модель: проекты, следующие классической последовательности этапов разработки;
– DevOps: интеграция процессов разработки и эксплуатации, автоматизация CI/CD.

4. По уровню сложности:

– базовые проекты: простые приложения, такие как калькуляторы, списки задач, простые игры;
– средние проекты: более сложные приложения с интеграцией баз данных, API, пользовательскими интерфейсами;

– продвинутые проекты: комплексные системы, такие как ERP, CRM, системы с использованием машинного обучения или больших данных.

5. По предметной области:

– финансовые технологии: разработка приложений для управления личными финансами, инвестиционные платформы, криптовалютные кошельки;
– социальные сети и коммуникации: создание платформ для общения, обмена контентом, новостных агрегаторов;
– экологические приложения: программы для мониторинга состояния окружающей среды, системы управления ресурсами.

6. По целевой аудитории:

– для бизнеса: программные решения для корпоративного сектора, включая системы управления и анализа данных;
– для конечных пользователей: приложения, ориентированные на широкую аудиторию, такие как мобильные игры или утилиты;
– для специализированных пользователей: решения для узкоспециализированных областей, например научные инструменты или медицинские приложения.

Эта классификация может помочь в выборе тем для бакалаврских работ, а также в структурировании исследовательской деятельности в области разработки программного обеспечения. Каждый класс тем предполагает определенную специфику в составе и содержании разделов работы.

Примерная тематика бакалаврских работ может быть представлена следующими направлениями:

1. Бизнес-приложения:

– разработка ПО компонентов CRM-системы для управления клиентами и продажами;
– разработка ПО компонентов системы учета и управления запасами для малых и средних предприятий;
– разработка платформы для автоматизации бизнес-процессов (BPM).

2. Образовательные технологии:

– разработка онлайн-курса с интерактивными элементами и тестированием;

– разработка ПО компонентов системы управления обучением (LMS) для учебных заведений;
– платформа для организации вебинаров и онлайн-лекций.

3. Игровая индустрия:
– разработка 2D или 3D-игры с использованием Unity или Unreal Engine;
– разработка мобильной игры с элементами дополненной реальности;
– разработка обучающей игры для детей по основам программирования.

4. Медицинские приложения:
– разработка мобильного приложения для мониторинга состояния здоровья (например, отслеживание уровня сахара в крови);
– разработка ПО компонентов системы управления медицинскими записями пациентов;
– платформа для телемедицины и онлайн-консультаций с врачами.

5. Веб-разработка:
– разработка веб-приложения для онлайн-магазина с интеграцией платежных систем;
– разработка блога или новостного портала с возможностью комментирования и регистрации пользователей;
– разработка платформы для обмена файлами и документами между пользователями.

6. Мобильная разработка:
– разработка приложения для планирования и учета личных финансов;
– разработка приложения для фитнеса с функциями отслеживания тренировок и питания;
– разработка приложения для организации путешествий с возможностью бронирования отелей и билетов.

7. Облачные технологии:
– разработка облачного решения для хранения и обработки больших данных;
– разработка SaaS-приложения для управления проектами и командной работы;

– платформа для автоматизации развертывания приложений в облаке.

8. Искусственный интеллект и машинное обучение:

– разработка ПО компонентов системы рекомендаций для онлайн-магазина;
– разработка чат-бота для автоматизации обслуживания клиентов;
– разработка модели для предсказания спроса на товары на основе исторических данных.

9. Интернет вещей (IoT):

– разработка системы мониторинга и управления умным домом;
– разработка приложения для отслеживания состояния здоровья домашних животных;
– платформа для сбора и анализа данных с сенсоров окружающей среды.

10. Кибербезопасность:

– разработка системы для защиты веб-приложений от атак;
– создание инструмента для анализа уязвимостей программного обеспечения;
– исследование методов шифрования данных и их применение в приложениях.

Примерная тематика ВКР

1. Разработка программного обеспечения для анализа и прогнозирования финансовых временных рядов.
2. Разработка программного обеспечения для анализа и прогнозирования рынка недвижимости.
3. Разработка программного обеспечения для анализа и прогнозирования спроса на товары и услуги.
4. Разработка программного обеспечения для анализа и прогнозирования поведения потребителей.
5. Разработка программного обеспечения для анализа и прогнозирования экологической ситуации.
6. Разработка программного обеспечения для анализа и прогнозирования политической ситуации.
7. Разработка программного обеспечения для анализа и прогнозирования климатических изменений.

8. Разработка программного обеспечения для анализа и прогнозирования экономических показателей страны.
9. Разработка программного обеспечения для анализа и прогнозирования поведения пользователей в интернете.
10. Разработка программного обеспечения для анализа и прогнозирования поведения потребителей на рынке товаров и услуг.
11. Разработка программного обеспечения для анализа и прогнозирования экологической ситуации в регионах.
12. Разработка программного обеспечения для анализа и прогнозирования политической ситуации в стране.
13. Разработка программного обеспечения для анализа и прогнозирования климатических изменений в регионах.
14. Разработка программного обеспечения для анализа и прогнозирования экономических показателей страны на основе макроэкономических показателей.
15. Разработка программного обеспечения для анализа и прогнозирования поведения пользователей в интернете для таргетированной рекламы.
16. Разработка веб-приложения для... *(например, онлайн-магазина, системы бронирования, образовательной платформы)*.
17. Разработка веб-сайта с использованием фреймворка... *(например, Django, Laravel, React)*.
18. Разработка веб-сервиса с использованием RESTful API.
19. Разработка веб-приложения с использованием облачных технологий (Yandex Cloud, Softline и др.).
20. Разработка адаптивного веб-сайта с использованием CSS Media Queries.
21. Разработка веб-приложения с использованием технологии Node.js.
22. Разработка системы чат-ботов для веб-сайта.
23. Разработка мобильного приложения для доступа к веб-сайту.
24. Разработка веб-приложения с использованием технологии GraphQL.
25. Разработка системы микросервисов для веб-приложения.
26. Разработка веб-приложения с использованием технологии React.js.

27. Разработка мобильного приложения для... *(например, заказа такси, обучения, онлайн-магазина)*.
28. Разработка кроссплатформенного мобильного приложения с использованием React Native или Flutter.
29. Разработка мобильного приложения с использованием технологии машинного обучения *(например, распознавание изображений, прогнозирование)*.
30. Разработка мобильного приложения с использованием облачных технологий (Yandex Cloud, Softline и др.).
31. Разработка мобильного приложения с использованием технологии AR (Augmented Reality) *(например, обучение, игры)*.
32. Разработка мобильного приложения для управления IoT-устройствами.
33. Разработка мобильного приложения с использованием технологии Swift для iOS.
34. Разработка мобильного приложения с использованием IDE Android Studio для Android.
35. Разработка десктопного приложения с использованием технологии Java для... *(например, управление базами данных, обработка данных)*.
36. Разработка десктопного приложения с использованием фреймворка *(например, Qt, Electron) для... (например, редактор, утилита)*.
37. Разработка десктопного приложения с использованием технологии .NET для... *(например, управление бизнес-процессами)*.
38. Разработка десктопного приложения с использованием технологии Python для... *(например, обработка данных, анализ данных)*.
39. Разработка игры с использованием игрового движка *(например, Unity, Unreal Engine*) для... *(например, гонки, стрелялки)*.
40. Разработка игры с использованием языка программирования *(например, C++, Python)* для... *(например, головоломка, симулятор)*.
41. Разработка игры с использованием технологии VR (Virtual Reality).
42. Разработка игры с использованием технологии AR (Augmented Reality).
43. Разработка драйвера устройства... *(название устройства)* для операционной системы... *(название ОС)*.

44. Разработка ПО компонентов системы управления складскими запасами для предприятия... *(название предприятия)*.
45. Разработка ПО компонентов системы автоматизации бизнес-процессов для... *(например, медицина, образование, финансы)*.
46. Разработка ПО компонентов системы управления персоналом для компании... *(название компании)*.
47. Применение технологии машинного обучения для автоматизации процесса *(например, обработка изображений, анализ данных)*.
48. Разработка ПО компонентов системы электронного документооборота для организации... *(название организации)*.
49. Разработка ПО компонентов веб-портала для... *(например, информирование, управление, продажи)*.
50. Разработка ПО компонентов системы управления проектами для компании... *(название компании)*.
51. Разработка ПО компонентов системы безопасности для информационной системы компании... *(название компании)*.
52. Разработка ПО компонентов системы мониторинга производительности серверов с использованием... *(название инструмента)*.
53. Разработка ПО компонентов системы управления доступом к данным с использованием... *(конкретная технология)*.
54. Разработка ПО компонентов системы для управления облачными ресурсами (Yandex Cloud, Softline и др.).
55. Разработка ПО компонентов системы автоматизации тестирования для программного обеспечения.
56. Разработка веб-приложения с использованием технологии AJAX для динамической загрузки контента.
57. Разработка мобильного приложения с использованием технологии Android Wear для умных часов.
58. Разработка ПО компонентов системы для управления качеством программного обеспечения.
59. Разработка ПО компонентов системы для управления событиями и мероприятиями.
60. Разработка ПО компонентов системы для автоматизации задач с использованием скриптов (Python, Bash).
61. Разработка ПО компонентов системы для анализа и прогнозирования поведения пользователей.

62. Разработка веб-приложения для автоматизации процесса *(например, учета заказов в интернет-магазине)*.
63. Разработка мобильного приложения для... *(например, поиска информации о достопримечательностях)*.
64. Разработка ПО компонентов системы обработки больших данных для... *(например, анализа поведения пользователей)*.
65. Разработка ПО компонентов системы электронного документооборота для... *(конкретная организация)*.
66. Создание игры с использованием... *(например, Unity)*.
67. Разработка ПО компонентов системы автоматизации маркетинга для... *(конкретная организация)*.
68. Разработка ПО компонентов системы анализа данных для... *(например, продажи)*.
69. Разработка мобильного приложения для... *(например, футбола)*.

4. ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ И СОДЕРЖАНИЮ ВКР

Бакалаврская работа по направлению подготовки «Прикладная информатика», как правило, выполняется в форме работы, включающей теоретическую и практическую части.

Структура бакалаврской работы

1. Титульный лист (прил. А).

2. Аннотация, содержащая:

– общие сведения о работе (количество страниц, количество иллюстраций, количество таблиц, наличие и количество приложений, количество библиографических источников (российских и иностранных), наличие и количество собственных публикаций по теме выпускной квалификационной работы);
– краткую форму описания основной сущности выполненной работы и ее основные результаты, включая такие характеристики, как новизна, оригинальность, эффективность, область применения.

3. Содержание (оглавление).

4. Введение, содержащее следующие основные элементы:

– постановку задачи с краткой характеристикой разрешаемой проблемы;
– обоснование актуальности темы;
– формулировку цели и решаемых задач;
– формулировку объекта и предмета исследования;
– обоснование и анализ выбранного метода исследования;
– практическую значимость;
– апробацию решений;
– общее описание структуры работы.

5. Основная часть, включающая в себя главы ВКР, содержание которых должно отвечать задачам, сформулированным во введении, последовательно раскрывать тему работы. Каждая глава завершается разделом «Выводы и результаты по главе».

6. Заключение (краткий обзор результатов, перспективы дальнейшей деятельности).

7. Список используемой литературы и источников (не менее 20, в том числе не менее 5 источников на иностранном языке), оформленный в соответствии с требованиями действующих ГОСТов.

8. Приложения, где должны быть приведены результаты выполнения работы, к которым можно отнести:

– диаграммы, схемы, модели;
– формы первичных и результатных документов;
– распечатка отлаженных основных расчетных модулей или адаптированных программных средств, использованных в работе;
– распечатки меню, экранных форм ввода, получаемых отчетов в разработанной системе;
– программы и протоколы тестирования;
– план развертывания.

Также в приложения можно включить терминологический словарь (глоссарий) предметной области, список сокращений, протоколы экспериментов.

Каждое приложение следует начинать с нового листа. Приложение обязательно должно иметь тематический заголовок. Приложения помещают после списка использованной литературы в порядке их упоминания в тексте. Связь основного текста с приложениями осуществляется через ссылки, которые указываются в тексте в круглых скобках (например, Приложение А).

Содержание типового варианта бакалаврской работы

Приведем пример содержания бакалаврской работы на тему «Разработка программного обеспечения для информационной системы предприятия»:

Аннотация

Введение

– Актуальность темы
– Цели и задачи работы
– Объект и предмет исследования
– Методы исследования
– Структура работы

Глава 1 Постановка задачи на разработку программного обеспечения для информационной системы предприятия

1.1 Значение программного обеспечения для информационной системы предприятия

1.2 Основные функции программного обеспечения для информационной системы предприятия
1.3 Обзор существующих решений и их анализ
1.4 Требования к функционалу и интерфейсу приложения

Глава 2 **Процесс разработки программного обеспечения**
2.1 Проектирование программного обеспечения
2.2 Выбор технологий и инструментов для разработки
2.3 Реализация функциональных требований

Глава 3 **Оценка эффективности разработанного программного обеспечения**
3.1 Тестирование и отладка приложения
3.2 Оценка удобства и функциональности приложения
3.3 Анализ результатов использования программного обеспечения

Заключение
– Основные выводы по работе
– Достижения целей и задач исследования
– Перспективы дальнейших исследований и разработок

Список используемой литературы
– Перечень использованных источников, включая книги, статьи, интернет-ресурсы и нормативные документы

Следует обратить внимание на то, что здесь приведены обобщенные названия разделов, а в конкретной работе надо писать названия в соответствии с темой работы.

Методические рекомендации по выполнению разделов ВКР

Рекомендации по написанию аннотации бакалаврской работы

Аннотация – сопроводительный документ, в котором должны отражаться основные проблемы всех глав, позволяющие определить специфику бакалаврской работы. Аннотация – это описание сути работы, отображающее, что фактически сделано и какие результаты достигнуты.

Аннотация должна содержать характеристику темы, ее актуальность, краткие сведения о цели и задачах работы, структуре и объеме выполненной работы.

Подготовка к написанию аннотации:

1. Нужно выделить главные положения всего исследования. Для этого студенту необходимо перечитать всю свою работу, выделяя ключевые моменты в тексте. Цели и методы их достижения также необходимо включить в аннотацию. Положения работы важны тем, что они демонстрируют актуальность исследуемой темы.

2. Указать структуру данной работы. Структура ВКР, как правило, также делится на несколько пунктов:

– введение, куда входит вводная информация;
– основная часть, которая делится на теоретическую и практическую главы;
– заключение, включающее обобщение и выводы.

3. Важно отметить список литературы, который раскрывает степень углубленности исследований, проделанных студентом.

4. Помимо преимуществ ВКР бакалавра необходимо представить и ее недостатки, например отступление от логичности или фактические ошибки, или же недостаточная глубина проработки темы.

Структура аннотации имеет следующий вид:

– биографические данные (название работы, фамилия и инициалы студента, название группы);
– тема работы, дополненная сведениями о сущности объекта исследования;
– количество таблиц и рисунков, которые встречаются в ВКР, общий объем ВКР;
– описание сути задачи, поставленной перед студентом, с указанием предполагаемых путей их решения;
– основные этапы работы над ВКР, которые раскрывают цель проводимых исследований и расчетов. В данной части не должны присутствовать комментарии, подтверждающие необходимость достижения именно таких результатов;
– основные итоги работы, краткое изложение выбранных способов решения задачи бакалаврской работы, позволяющих достичь определенных результатов, согласованных с целью ВКР.

Аннотация входит в общую структуру бакалаврской работы, следуя за отзывом руководителя.

Рекомендации по написанию введения

Введение (общим объемом не более 3 стр.) должно содержать общие сведения о работе, ее краткую характеристику, резюме по главам.

Структура введения:

– характер и история развития предметной области;
– актуальность выбранной темы;
– наличие родственных работ в данной предметной области;
– цель и задачи работы;
– описание объекта, предмета и методов исследования;
– новизна, теоретическая значимость и практическая полезность полученных результатов (для ВКР бакалавра теоретическая значимость результатов не требуется, но приветствуется).

Например, для бакалаврской работы на тему «Разработка программного обеспечения для информационной системы предприятия»:

Объект исследования – процесс разработки программного обеспечения для информационной системы предприятия, включая все этапы его жизненного цикла – от планирования и проектирования до реализации, тестирования и внедрения.

Предмет исследования – методы и инструменты разработки программного обеспечения, а также подходы к проектированию, тестированию и оценке его эффективности в контексте информационных систем предприятий.

Цель работы – разработка программного обеспечения для информационной системы предприятия, которое отвечает современным требованиям пользователей и обеспечивает высокую функциональность, удобство и надежность.

Задачи:

1. Провести анализ необходимости разработки программного обеспечения в контексте информационных систем предприятий.

2. Провести анализ существующих методов и инструментов разработки программного обеспечения, применяемых в информационных системах.

3. Определить требования к функционалу и архитектуре разрабатываемого программного обеспечения для информационной системы предприятия.

4. Разработать проект и архитектуру программного обеспечения, учитывающие специфические потребности предприятия.

5. Реализовать основные функции программного обеспечения с использованием выбранных технологий и инструментов.

6. Провести тестирование разработанного программного обеспечения и оценить его качество, производительность и соответствие требованиям пользователей.

7. Разработать рекомендации по внедрению и дальнейшему развитию программного обеспечения в рамках информационной системы предприятия.

Эти формулировки помогут четко обозначить направление работы и ее основные аспекты, даже в общем контексте разработки программного обеспечения.

Оканчивается введение описанием структуры работы по главам.

Рекомендации по написанию первой главы «Постановка задачи на разработку программного обеспечения для информационной системы предприятия»

1.1. Значение программного обеспечения для информационной системы предприятия

– Начните с определения ключевых понятий, связанных с разработкой программного обеспечения (ПО) и его значением для выбранной предметной области.

– Опишите конкретную проблему в выбранной предметной области, на которую влияет ПО. Укажите на существующие недостатки или ограничения, которые можно устранить с помощью разработки ПО. Например, это может быть недостаточная эффективность процессов, высокая стоимость обслуживания или низкий уровень удовлетворенности пользователей.

Добавить диаграмму «Причина – следствие», показывающую взаимосвязь между проблемой и факторами, способствующими ей.

– Объясните, как программное обеспечение может изменить ситуацию, улучшить процессы или решить выявленные проблемы. Приведите примеры успешного применения ПО в данной области, если это возможно. Например, можно описать, как внедрение автоматизированной системы управления снизило затраты и повысило производительность.

Добавить график, показывающий улучшение ключевых показателей (например, производительность, эффективность, удовлетво-

ренность пользователей) до и после внедрения ПО. Например, можно использовать столбчатую диаграмму для сравнения показателей до и после.

– Объясните, почему разработка ПО является критически важной для инноваций в данной области. Укажите на тенденции и изменения, происходящие в отрасли, и как ПО может помочь адаптироваться к ним. Например, можно упомянуть о росте данных и необходимости их обработки.

– Укажите, как разработка ПО может способствовать экономическому росту, повышению конкурентоспособности и улучшению качества жизни. Приведите примеры, где ПО уже сыграло такую роль, например в здравоохранении или образовании.

Добавить таблицу или диаграмму.

Например, таблица с примерами успешных проектов в данной области, с указанием достигнутых результатов и выгод.

Проект	Описание	Достигнутые результаты
Система управления	Автоматизация процессов управления запасами	Снижение затрат на 20 %
Образовательная платформа	Внедрение онлайн-обучения	Увеличение доступности на 30 %

– Обсудите, какие новые технологии и подходы в разработке ПО могут повлиять на предметную область в будущем (например, искусственный интеллект, облачные технологии, мобильные приложения). Укажите на возможные сценарии развития и их последствия.

Добавить модель, показывающую тенденции в развитии технологий и их влияние на предметную область. Например, можно использовать временную шкалу, отображающую ключевые достижения и ожидаемые изменения в ближайшие годы.

В конце кратко подведите итоги, акцентируя внимание на том, что программное обеспечение является неотъемлемой частью современного мира и что его разработка имеет огромное значение для решения актуальных проблем в выбранной предметной области.

1.2. Основные функции программного обеспечения для информационной системы предприятия

– Начните с краткого введения, объясняющего, что программное обеспечение выполняет множество функций, которые могут варьироваться в зависимости от предметной области. Укажите, что эти функции можно условно разделить на несколько категорий, таких как обработка данных, управление ресурсами, взаимодействие с пользователями и автоматизация процессов.

– Объясните, что обработка данных включает сбор, хранение, анализ и извлечение информации. Это может быть особенно важно в областях, где данные играют ключевую роль, например в здравоохранении, финансах, образовании и т. д.

Добавить диаграмму «Схема потока данных», показывающую, как данные собираются, обрабатываются и используются в различных приложениях. Например, можно использовать блок-схему, где каждый этап обработки данных представлен отдельным блоком.

– Опишите, как ПО помогает управлять различными ресурсами (финансовыми, человеческими, материальными) в организации. Укажите, что эффективное управление ресурсами может привести к снижению затрат и повышению эффективности.

Добавить таблицу.

Таблица с примерами систем управления ресурсами, их функциями и преимуществами. Например:

Система управления	Описание	Преимущества
ERP-система	Интегрированная система управления ресурсами	Централизованное управление
CRM-система	Система управления взаимоотношениями с клиентами	Повышение лояльности клиентов

– Объясните, что ПО должно обеспечивать удобный интерфейс для пользователей, чтобы они могли легко взаимодействовать с системой. Укажите на важность пользовательского опыта (UX) и интерфейса (UI).

Добавить диаграмму, демонстрирующую взаимодействие пользователя с ПО, включая интерфейсы, входные данные и выходные данные. Например, можно использовать диаграмму взаимодействия, показывающую, как пользователь взаимодействует с различными компонентами системы.

– Опишите, как ПО может автоматизировать рутинные и повторяющиеся задачи, что позволяет сэкономить время и минимизировать ошибки. Укажите на важность автоматизации в различных сферах, таких как производство, бухгалтерия и управление проектами.

Добавить график, показывающий снижение времени выполнения задач до и после внедрения автоматизации. Например, столбчатая диаграмма, сравнивающая время выполнения процессов до и после автоматизации.

– Объясните, как ПО обеспечивает безопасность данных и защиту от несанкционированного доступа. Укажите на важность защиты данных в условиях растущих угроз кибербезопасности.

Добавить модель, показывающую различные уровни безопасности, такие как аутентификация, авторизация и шифрование. Например, можно использовать модель многослойной безопасности, где каждый уровень представлен отдельным слоем.

В конце кратко подведите итоги, акцентируя внимание на том, что основные функции программного обеспечения играют ключевую роль в улучшении процессов и повышении эффективности в выбранной предметной области. Укажите, что понимание этих функций поможет лучше использовать ПО для решения конкретных задач и достижения поставленных целей.

1.3. Обзор существующих решений и их анализ

В данном разделе представлен обзор существующих программных решений в выбранной предметной области. Мы рассмотрим основные продукты, их функциональные возможности, преимущества и недостатки, а также проведем сравнительный анализ, чтобы помочь пользователям выбрать наиболее подходящее решение для своих нужд.

Анализ будет проводиться по следующим критериям: функциональность, стоимость, удобство использования, поддержка и безопасность. Каждый критерий будет оцениваться по шкале от 1 до 5.

Таблица сравнительного анализа

Критерии	Программное обеспечение A	Программное обеспечение B	Программное обеспечение C
Функциональность	5	3	4
Стоимость	2	5	3
Удобство использования	4	2	3
Поддержка	5	2	4
Безопасность	3	4	5

Добавить диаграмму, визуализирующую сравнительный анализ, например столбчатую диаграмму.

На основе проведенного анализа можно сделать выводы о том, какое программное обеспечение подходит для разных категорий пользователей.

Добавить схему, показывающую целевую аудиторию для каждого ПО.

В конце кратко подведите итоги, акцентируя внимание на том, что обзор существующих решений показывает, что на рынке представлено множество программных продуктов, каждый из которых имеет свои особенности, преимущества и недостатки. Выбор подходящего решения зависит от конкретных потребностей и ресурсов пользователя. Проведение тщательного анализа поможет сделать обоснованный выбор и оптимизировать процессы в выбранной предметной области.

1.4. Требования к функционалу и интерфейсу приложения

В данном разделе представлены требования к функционалу и интерфейсу приложения, которые помогут обеспечить его эффективность, удобство и соответствие ожиданиям пользователей. Эти требования будут разделены на функциональные и нефункциональные, а также будет предложено визуализировать ключевые аспекты через схемы, диаграммы и таблицы.

Функциональные требования описывают, что приложение должно уметь делать. Они охватывают основные функции, необходимые для удовлетворения потребностей пользователей.

1. Управление пользователями:

– регистрация и аутентификация: пользователи должны иметь возможность создавать учетные записи и входить в систему;
– управление ролями: администраторы должны иметь возможность назначать роли и права доступа для различных пользователей.

Добавить диаграмму, показывающую процесс регистрации и аутентификации пользователей.

2. Основные функции приложения:

– Функция 1: *(подробное описание функции, например управление проектами):*
  ▪ возможность создания, редактирования и удаления проектов;
  ▪ поддержка создания задач внутри проектов;
– Функция 2: *(подробное описание функции, например отчетность)*:
  ▪ генерация отчетов по проектам и задачам;
  ▪ экспорт отчетов в различные форматы (PDF, Excel).

Добавить таблицу, перечисляющую все основные функции с краткими описаниями.

3. Интеграция с другими системами:

– возможность интеграции с популярными сервисами, такими как «Яндекс», Dropbox и другими;
– поддержка API для взаимодействия с внешними приложениями.

Добавить схему, показывающую архитектуру интеграции с внешними системами.

4. Система уведомлений:

– уведомления о важных событиях, таких как изменения статусов задач, новые комментарии и т. д.;
– настройки для управления предпочтениями уведомлений (например, по электронной почте, в приложении).

Добавить диаграмму, иллюстрирующую поток уведомлений.

Нефункциональные требования описывают характеристики системы, такие как производительность, безопасность и удобство использования.

5. Производительность:

– приложение должно обрабатывать запросы пользователей в течение 2 секунд;
– поддержка одновременной работы не менее 100 пользователей.

Добавить график, показывающий ожидаемую производительность приложения при различных нагрузках.

6. Безопасность:

– все данные пользователей должны быть зашифрованы;
– регулярные обновления для обеспечения защиты от уязвимостей.

Добавить модель, иллюстрирующую механизмы безопасности, такие как шифрование и аутентификация.

7. Удобство использования:

– интерфейс должен быть интуитивно понятным и доступным для пользователей без технического образования;
– проведение тестирования удобства использования с реальными пользователями для выявления проблем.

Добавить диаграмму, показывающую процесс тестирования удобства использования.

8. Документация и поддержка:

– предоставление справочной документации и руководств по использованию приложения;
– наличие системы поддержки пользователей (например, FAQ, чат поддержки).

Добавить таблицу, перечисляющую доступные ресурсы для поддержки пользователей.

Интерфейс приложения должен быть разработан с учетом принципов удобства и доступности.

9. Дизайн интерфейса:

– использование простого и понятного дизайна с четкой навигацией;
– адаптивный дизайн для работы на различных устройствах (ПК, планшеты, мобильные телефоны).

Добавить макеты экранов приложения, иллюстрирующие основные разделы интерфейса.

10. Элементы управления:

– кнопки, поля ввода и другие элементы управления должны быть легко доступны и понятны;
– использование подсказок для облегчения взаимодействия с приложением.

Добавить диаграмму, показывающую структуру интерфейса и расположение элементов управления.

11. Обратная связь от пользователей:

– внедрение механизма для сбора отзывов и предложений от пользователей;
– обеспечение возможности оставлять отзывы о работе приложения.

Добавить схему, показывающую процесс сбора обратной связи от пользователей.

Требования к функционалу и интерфейсу приложения являются ключевыми для его успешной реализации и удовлетворения потребностей пользователей. Визуализация этих требований через схемы, диаграммы и таблицы позволит лучше понять и проиллюстрировать основные аспекты, что, в свою очередь, поможет в разработке эффективного и удобного приложения.

Добавить таблицу FURPS+ для описания требований.

Добавить диаграмму вариантов использования.

В конце главы нужно сделать краткие выводы максимально общего плана по полученным результатам.

Рекомендации по написанию второй главы «Процесс разработки программного обеспечения»

2.1. Проектирование программного обеспечения

Этап проектирования программного обеспечения (ПО) является одним из самых критических в процессе разработки, так как именно на этом этапе формируются архитектура и основные компоненты системы. Проектирование включает в себя несколько ключевых этапов и требует создания различных диаграмм для визуализации архитектуры и функциональности приложения.

На этапе ***архитектурного проектирования*** определяется общая структура системы, включая выбор архитектурного стиля (например, клиент-серверная архитектура, микросервисы и т. д.). Это включает:

– определение основных компонентов системы;
– выбор технологий и платформ для реализации.

Добавить диаграммы:

– *диаграмма компонентов: показывает, как различные компоненты системы взаимодействуют друг с другом;*
– *диаграмма развертывания: визуализирует, как программные компоненты будут развернуты на физическом оборудовании.*

На этапе ***проектирования интерфейса пользователя*** разрабатываются макеты и прототипы пользовательского интерфейса. Это важно для обеспечения удобства и интуитивности использования приложения.

Добавить диаграммы:

– *диаграмма пользовательского интерфейса (UI): визуализация экранов приложения, включая расположение элементов управления;*
– *прототипы: интерактивные модели интерфейса, которые позволяют пользователям взаимодействовать с дизайном.*

На этапе ***проектирования базы данных*** разрабатывается структура базы данных, которая будет использоваться приложением. Это включает:

– определение таблиц, полей и их типов;
– установление связей между таблицами.

Добавить диаграммы:

– *ER-диаграмма (диаграмма «сущность – связь»): показывает сущности, их атрибуты и связи между ними;*
– *диаграмма базы данных: визуализирует структуру базы данных, включая таблицы и их взаимосвязи.*

Примечание: если используются технологии ORM или NoSQL, то нужно рассмотреть другие средства описания структуры БД.

На этапе ***проектирования бизнес-логики*** определяются основные бизнес-процессы и правила, которые будут реализованы в приложении. Это включает:

– определение алгоритмов и процессов обработки данных;
– определение взаимодействий между компонентами системы.

Добавить диаграммы:

– *диаграмма последовательности: показывает взаимодействие между объектами в системе в процессе выполнения сценариев;*

– *диаграмма активности: визуализирует последовательность действий и поток управления в бизнес-процессах.*

На этапе ***проектирования взаимодействия*** проектируются способы взаимодействия между компонентами системы и внешними системами. Это включает:

– определение API и протоколов взаимодействия;
– разработка схемы обмена данными.

Добавить диаграммы:

– *диаграмма взаимодействия (или коммуникационная диаграмма): показывает, как различные компоненты системы взаимодействуют друг с другом;*
– *диаграмма классов: визуализирует классы и их отношения в системе, включая атрибуты и методы.*

Этап проектирования программного обеспечения включает множество аспектов – от определения требований до создания архитектуры и проектирования пользовательского интерфейса. Использование диаграмм и визуализаций на каждом этапе помогает обеспечить ясность и согласованность в процессе разработки, что, в свою очередь, способствует успешному выполнению проекта.

2.2. Выбор технологий и инструментов для разработки

Выбор технологий и инструментов для разработки программного обеспечения является критически важным этапом, который влияет на качество, производительность и масштабируемость конечного продукта. Этот процесс включает в себя анализ различных технологий, их возможностей и соответствия требованиям проекта. В этом разделе мы рассмотрим основные аспекты выбора технологий и инструментов, а также укажем места для добавления визуализаций.

– На этом этапе важно провести исследование доступных технологий и инструментов, которые могут соответствовать требованиям проекта. Это может включать:

- языки программирования: сравнение языков по производительности, удобству использования и поддержке сообщества;
- фреймворки и библиотеки: анализ популярных фреймворков и библиотек, которые могут ускорить разработку;

- системы управления базами данных (СУБД): выбор между реляционными и нереляционными СУБД в зависимости от требований к данным.

Добавить диаграмму: сравнительный анализ языков программирования и фреймворков по ключевым параметрам.

– Выбор инструментов разработки также важен для повышения эффективности команды. Это может включать:

- инструменты для разработки: IDE, текстовые редакторы, системы контроля версий (например, Git);
- инструменты для тестирования: автоматизированные тестовые фреймворки, инструменты для нагрузочного тестирования и т. д.;
- инструменты для управления проектом: системы для отслеживания задач (например, Jira, Trello) и управления версиями.

Добавить таблицу: сравнение инструментов разработки с описанием их функциональности и преимуществ.

– На основе собранной информации необходимо принять решение о выборе технологий и инструментов. Это может включать создание сводной таблицы.

Добавить сводную таблицу с оценкой технологий и инструментов по критериям, таким как производительность, поддержка, стоимость и т. д.

Выбор технологий и инструментов для разработки является важным этапом, который требует тщательного анализа и обоснования. Правильный выбор поможет обеспечить успешное выполнение проекта, соответствие требованиям пользователей и высокое качество конечного продукта. Визуализация через схемы, диаграммы, модели и таблицы поможет лучше понять процесс выбора и упростит его восприятие.

2.3. Реализация функциональных требований

На этом этапе разработчики начинают писать код в соответствии с функциональными требованиями, определенными на этапе проектирования. Основные действия включают:

– реализацию бизнес-логики;
– создание пользовательских интерфейсов;
– интеграцию с базой данных.

Диаграмма классов на этом этапе может быть полезна для визуализации структуры классов, их атрибутов и методов, что помогает лучше понять объектно-ориентированную архитектуру.

– На этапе реализации функциональных требований осуществляется разработка компонентов приложения в соответствии с архитектурным дизайном. Это включает:

- кодирование: написание кода для каждого компонента, основываясь на определенных интерфейсах и структурах данных;
- использование фреймворков и библиотек: применение выбранных технологий для реализации функционала.

Добавить диаграмму: архитектурная схема компонентов с указанием взаимодействий и технологий.

– Приведите примеры разработанных фрагментов программного кода (в виде рисунков) с комментариями.

В конце главы нужно сделать краткие выводы максимально общего плана по полученным результатам.

Рекомендации по написанию третьей главы «Оценка эффективности разработанного программного обеспечения»

3.1. Тестирование и отладка приложения

После разработки каждого компонента необходимо провести его тестирование.

Тестирование и отладка приложения – это важные этапы жизненного цикла разработки программного обеспечения, которые обеспечивают высокое качество и надежность конечного продукта. Этот процесс включает несколько видов тестирования, а также отладку выявленных ошибок. Перед началом тестирования необходимо выполнить следующие шаги:

– определение целей тестирования: четкое понимание того, что должно быть протестировано и какие результаты ожидаются;
– создание тестовой документации: подготовка тест-планов, тест-кейсов и других документов, необходимых для систематизации процесса тестирования.

Добавить таблицу: тест-план с указанием целей, методов и ответственных за тестирование.

Тестирование можно разделить на несколько видов, где каждый выполняет свою функцию:

• Юнит-тестирование: проверка отдельных модулей или функций на корректность. Это базовый уровень тестирования, который позволяет выявить ошибки на ранней стадии.

Добавить диаграмму: схема процесса юнит-тестирования, показывающая взаимодействие между модулями и тестами.

• Интеграционное тестирование: проверка взаимодействия между модулями и их интеграции в систему. На этом этапе выявляются проблемы, возникающие при взаимодействии компонентов.

Добавить диаграмму: архитектурная схема интеграционного тестирования с указанием проверяемых взаимодействий.

• Функциональное тестирование: оценка соответствия функционала приложения заданным требованиям. Это тестирование проверяет, выполняет ли приложение свои функции.

Добавить таблицу: список тестируемых функций с указанием критериев успешности.

• Регрессионное тестирование: проверка приложения после внесения изменений, чтобы убедиться, что новые изменения не вызвали новых ошибок в уже работающих функциях.

Добавить диаграмму: процесс регрессионного тестирования. Она показывает последовательность тестов и их результаты.

• Нагрузочное тестирование: оценка производительности приложения под высокой нагрузкой. Это тестирование помогает определить, как приложение справляется с большим количеством пользователей и запросов.

Добавить диаграмму: схема нагрузочного тестирования с указанием параметров нагрузки и ожидаемых результатов.

Дополнительно добавить диаграммы:

– Диаграмма последовательности может быть использована для описания взаимодействия объектов в рамках тестируемого сценария, что помогает понять поток данных и управление в системе.

– Диаграмма компонентов будет полезна для отображения отношений между различными компонентами системы и их зависимостями, что помогает в понимании архитектуры приложения.

– Диаграмма развертывания может быть полезной для визуализации того, как программные компоненты будут развернуты на физическом оборудовании, что помогает в планировании инфраструктуры.

– Диаграмма состояний может быть использована для моделирования различных состояний объектов и переходов между ними, что полезно для понимания динамики системы.

– Диаграмма активности может помочь в моделировании бизнес-процессов и алгоритмов, показывая поток работы и действия в системе.

– Диаграмма взаимодействия может визуализировать взаимодействие между компонентами системы, включая вызовы методов и обмен данными.

3.2. Оценка удобства и функциональности приложения

Оценка удобства и функциональности приложения – это важный этап в процессе разработки программного обеспечения, который помогает определить, насколько приложение отвечает требованиям пользователей и насколько удобно его использовать. Этот процесс включает несколько методов и инструментов, которые могут быть визуализированы для лучшего понимания.

– Перед началом оценки необходимо определить ключевые критерии, по которым будет проводиться анализ удобства и функциональности приложения. Основные критерии могут включать:

- удобство использования (Usability): насколько легко пользователям взаимодействовать с приложением;
- функциональность (Functionality): соответствие приложения заявленным требованиям и функциональным возможностям;
- эстетика интерфейса: визуальная привлекательность и общий дизайн приложения;
- производительность: скорость работы приложения и его реакция на действия пользователя;
- доступность: уровень доступности приложения для различных групп пользователей, включая людей с ограниченными возможностями.

Добавить таблицу: критерии оценки с описанием и весовыми коэффициентами.

– Для оценки удобства и функциональности приложения необходимо собрать данные от пользователей и экспертов. Методы сбора данных могут включать:

- опросы и анкеты: использование структурированных опросов для получения обратной связи от пользователей;
- интервью: проведение интервью с пользователями для более глубокого понимания их опыта;
- наблюдение: наблюдение за пользователями во время их взаимодействия с приложением.

Добавить диаграмму: процесс сбора данных. Она показывает методы и источники информации.

– Тестирование удобства (Usability Testing) помогает выявить проблемы в интерфейсе и взаимодействии с приложением. Этапы тестирования могут включать:

- подбор пользователей: определение целевой аудитории для тестирования;
- сценарии тестирования: разработка сценариев, которые пользователи должны выполнить в приложении;
- наблюдение и запись: наблюдение за пользователями во время выполнения сценариев и запись их действий и комментариев.

Добавить диаграмму: схема процесса тестирования удобства с этапами и взаимодействиями.

– После проведения тестирования необходимо проанализировать собранные данные и выявить ключевые проблемы. Методы анализа могут включать:

- качественный анализ: изучение комментариев и отзывов пользователей для выявления общих тем и проблем;
- количественный анализ: подсчет количественных показателей, таких как время выполнения задач и количество ошибок.

Добавить таблицу: результаты тестирования с показателями удобства и функциональности.

3.3. Анализ результатов использования программного обеспечения

Анализ результатов использования программного обеспечения (ПО) – это ключевой этап, который позволяет оценить, насколько успешно приложение выполняет свои функции и удовлетворяет

потребности пользователей. Этот процесс включает сбор, обработку и интерпретацию данных, полученных в результате тестирования и использования приложения.

– На первом этапе необходимо собрать данные о том, как пользователи взаимодействуют с приложением. Методы сбора данных могут включать:

- логирование действий пользователей: запись действий пользователей в приложении для дальнейшего анализа;
- опросы и анкеты: сбор обратной связи от пользователей об их опыте использования приложения;
- анализ метрик производительности: сбор данных о времени загрузки, скорости выполнения задач и количестве ошибок.

Добавить диаграмму: процесс сбора данных. Она показывает методы и источники информации.

– Собранные данные необходимо классифицировать для более удобного анализа. Это может включать:

- классификацию по типам пользователей: разделение данных на группы в зависимости от опыта пользователей (новички, опытные пользователи);
- классификацию по сценариям использования: группировка данных по различным сценариям или задачам, выполненным пользователями.

Добавить таблицу: классификация данных с описанием групп и их характеристиками.

– Качественный анализ включает изучение комментариев и отзывов пользователей. Это может быть выполнено через:

- контент-анализ: выявление основных тем и проблем, упомянутых пользователями в их отзывах;
- анализ пользовательских сессий: изучение записей сессий пользователей для выявления трудностей и проблем в интерфейсе.

Добавить диаграмму: схема процесса качественного анализа. Она показывает этапы и методы.

– Количественный анализ позволяет получить измеримые показатели, которые помогут оценить эффективность использования приложения. Методы количественного анализа могут включать:

- статистический анализ: подсчет средних значений, медиан, стандартных отклонений для различных показателей (время выполнения задач, количество ошибок);
- сравнительный анализ: сравнение результатов с предыдущими версиями приложения или с конкурентами.

Добавить таблицу: результаты количественного анализа с показателями производительности и удобства.

– На основе анализа результатов использования ПО необходимо разработать рекомендации по улучшению приложения. Рекомендации могут включать:

- оптимизацию интерфейса: изменения в дизайне и навигации для повышения удобства использования;
- улучшение функциональности: добавление новых функций или улучшение существующих на основе потребностей пользователей.

Добавить таблицу: рекомендации по улучшению с описанием и ожидаемыми результатами.

Анализ результатов использования ПО – это важный процесс, который позволяет выявить проблемы и возможности для улучшения приложения. Систематический подход к сбору и анализу данных, а также использование визуализаций через схемы, диаграммы и таблицы поможет организовать процесс анализа и сделать его более эффективным. Это, в свою очередь, приведет к повышению качества приложения и удовлетворенности пользователей.

В конце главы нужно сделать краткие выводы максимально общего плана по полученным результатам.

Рекомендации по представлению результатов и выводов

Заключение (общим объемом не более 3 стр.) должно содержать обобщенные результаты проведенного исследования в соответствии с поставленной целью и задачами исследования. В нем раскрываются научная и практическая значимости полученных результатов. При этом заключение не может подменяться механическим повторением выводов по отдельным главам.

В заключении рекомендуется определить, какие задачи были решены, определить пути их внедрения и направления дальнейшего совершенствования ИС.

Не забывайте, что результаты работы будут оцениваться по критериям актуальности, новизны, теоретической значимости, практической полезности, достоверности и корректности, полноты. Обязательным является описание подходов, методик и способов:

1) получения исходных данных;
2) проведения экспериментов;
3) проверки результатов;
4) анализа результатов с целью обобщения и формулировки выводов;
5) сравнения с другими работами в данной области.

Заключение должно соответствовать введению работы. В нем также необходимо описать доказанную актуальность работы, цель и поставленные задачи. По каждой задаче необходимо представить полученные результаты.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ И ПОДГОТОВКА К ЗАЩИТЕ ВКР БАКАЛАВРА

Организация предварительной защиты бакалаврской работы

Выпускающая кафедра организует ***предварительную защиту*** ВКР.

Перед предзащитой ВКР студенту необходимо проверить:

– соответствие названия темы ВКР, указанной на титульном листе и индивидуальном плане, с темой в приказе на утверждение темы;
– идентичность заголовков в оглавлении и в работе, а также их форматирование;
– правильность нумерации и оформления рисунков, таблиц и приложений, а также наличие ссылок на них в тексте;
– наличие сквозной нумерации страниц и соответствие ей содержания;
– оформление цитат и наличие ссылок на литературные источники, используемые в выпускной работе.

Для предварительной защиты студенту необходимо иметь:

– законченный черновой вариант ВКР (можно без приложения);
– демонстрационные материалы (презентация, текст доклада на защиту, комплект иллюстративных материалов, при наличии реализованное программное приложение).

В процессе предварительной защиты студент кратко излагает суть ВКР и отвечает на вопросы членов комиссии. Замечания и предложения по бакалаврской работе должны быть зафиксированы в протоколе заседания комиссии и учтены выпускником при подготовке работы к защите перед государственной (итоговой) экзаменационной комиссией.

Подготовка к защите бакалаврской работы

Во время подготовки к защите студент оформляет электронную презентацию, доклад, раздаточный материал.

Доклад выстраивается в соответствии со слайдами ***презентации***. Доклад должен быть предварительно написан. Выступая перед аудиторией, его не нужно читать, важно рассказывать, следуя логике доклада.

После завершения студентом бакалаврской работы научный руководитель составляет ***письменный отзыв***, который должен содержать общую характеристику проделанной студентом работы, ее актуальность, теоретический уровень и практическую значимость работы, степень самостоятельности проведенного исследования, глубину и оригинальность поставленных вопросов, анализ положительных и отрицательных сторон, рекомендации по дальнейшему использованию работы, практическую значимость, а также оценку выпускной ВКР по четырехбалльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

При выполнении ВКР под заказ работодателя оформляется отзыв заказчика о выполнении выпускной квалификационной работы.

Рекомендации по структуре компьютерной презентации к защите ВКР

Стандартом является построение доклада на основе компьютерной презентации. Рекомендуется порядок слайдов, представленный в прил. Б.

Рекомендуется строить доклад по одной из двух схем изложения:

– использовать слайды в качестве опорного материала, который дополняется устным пояснением;
– проговаривать основную линию доклада устно, отправляя к отдельным слайдам как к иллюстративному материалу.

Не рекомендуется читать текст с экрана.

В силу ограниченности времени и необходимости жесткого контроля за ним со стороны докладчика не рекомендуется использование сложных анимированных слайдов. Каждый слайд презентации обязательно должен быть пронумерован, чтобы при обсуждении доклада и ответах на вопросы можно было быстро вернуться к обозначенному слайду.

При защите обязательна демонстрация функциональности разработанного программного обеспечения с помощью подготовленного видеоролика или запущенного приложения.

6. ОРГАНИЗАЦИЯ ЗАЩИТЫ ВКР БАКАЛАВРА
Проведение защиты бакалаврской работы

Защита ВКР проводится на публичном заседании (итоговой) экзаменационной комиссии.

Рекомендуется присутствие научного руководителя на заседании (итоговой) экзаменационной комиссии.

Процедура защиты разбивается на следующие этапы:

1. Председатель представляет обучающегося и тему выпускной квалификационной работы.

2. Студент докладывает суть проделанной работы (до 10 минут) с использованием компьютерной презентации, плакатов и демонстрацией программных средств.

3. Студент отвечает на вопросы, заданные членами (итоговой) экзаменационной комиссии (вопросы могут относиться как к теме ВКР, так и к связанным с ней областям исследования).

4. После ответов на вопросы членов ГЭК руководитель выпускной квалификационной работы зачитывает отзыв. В случае отсутствия руководителя секретарь (итоговой) экзаменационной комиссии зачитывает отзыв научного руководителя и отзыв заказчика (если работа выполнялась по требованиям работодателя).

5. Студент произносит заключительное слово.

Общее время защиты – до 30 минут.

По окончании описанной процедуры любой из присутствующих на открытом заседании (итоговой) экзаменационной комиссии может высказать свою оценку работы.

Государственная (итоговая) экзаменационная комиссия выносит решение об оценке работы и защиты и о присвоении автору работы квалификации бакалавр на закрытом заседании комиссии после выступления всех студентов. Решение государственной (итоговой) экзаменационной комиссии объявляется публично.

7. КРИТЕРИИ ИТОГОВОЙ ОЦЕНКИ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ЗАЩИТЫ ВКР БАКАЛАВРА

Итоговая оценка по результатам защиты ВКР студента выставляется по четырехбалльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно») оценки знаний.

На оценку влияет множество факторов:

1) мнение членов ГЭК о содержании ВКР и ее защите, включая качество доклада и ответов на вопросы членов ГЭК и замечания рецензента;

2) мнение научного руководителя о ВКР;

3) степень соответствия требованиям, предъявляемым к ВКР:

– профессиональным:

- оригинальность и новизна полученных результатов, научных и технологических решений;
- степень самостоятельного участия студента в работе;
- корректность формулирования задачи исследования и разработки;
- уровень и корректность использования в работе методологического аппарата исследования;

– справочно-информационным:

- степень комплексности работы, применение в ней знаний естественнонаучных, социально-экономических, общепрофессиональных и специальных дисциплин;
- использование современных пакетов компьютерных программ и технологий;
- наличие публикаций, участие в конференциях, награды за участие в конкурсах;

– оформительским:

- степень полноты обзора состояния вопроса;
- ясность, четкость, последовательность и обоснованность изложения;
- качество оформления пояснительной записки (общий уровень грамотности, стиль изложения, качество иллюстраций, соответствие требованиям стандарта к этим документам);
- объем и качество выполнения графического материала, его соответствие тексту записки и стандартам.

Оценка ***«отлично»*** ставится, если:

1. Научно обоснованы и четко сформулированы: тема, цель и предмет ВКР.

2. Показаны актуальность и новизна исследования. Обобщен отечественный и зарубежный опыт, представлена и хорошо аргументирована авторская позиция по ключевым вопросам темы, осуществлен системный анализ объекта исследования.

3. Достаточно полно раскрыта теоретическая и практическая значимость работы, выполненной автором. Проведен анализ литературных источников по проблемной области и анализ имеющихся на рынке готовых программных решений аналогичных задач.

4. Содержание выпускной работы доложено последовательно и логично, продемонстрированы систематические и глубокие знания в рамках требований подготовки бакалавров по соответствующему направлению.

5. Доклад хорошо структурирован, во время доклада используются демонстрационные материалы. Во время доклада продемонстрированы соответствующие практические умения и навыки, владение необходимыми компетенциями и понимание их значения для приобретаемого уровня образования.

6. Даны четкие ответы на вопросы, поставленные членами ГЭК.

7. Доказана результативность выполненной работы. Сделаны четкие и убедительные выводы по результатам исследования. Результаты работы имеют научное и практическое значение, рекомендованы к внедрению и опубликованию, эксперимент позволил получить оригинальный результат (макет, программу) или имеется новый подход к решению известной проблемы.

8. Список литературы в достаточной степени отражает информацию, имеющуюся в литературе по теме исследования. В тексте имеются ссылки на литературные источники.

9. Выпускная работа оформлена аккуратно в соответствии с правилами, предъявляемыми к ВКР. Имеется необходимый иллюстративный материал.

Оценка ***«хорошо»*** ставится, если:

1. В изложении и представлении материалов ВКР были допущены неточности.

2. Результаты работы имеют элементы новизны. Поставленная в рамках ВКР задача решена с использованием современного и эффективного инструментария, достигнуты основные цели; допустимы незначительные отклонения от заявленной функциональности. Проведен сравнительный анализ имеющихся на рынке готовых программных решений аналогичных задач.

3. Студент в рамках ВКР продемонстрировал навыки использования основных методологий (анализ бизнес-процессов, технологии проектирования и программирования, оценка эффективности полученных результатов).

4. Содержание выпускной работы доложено последовательно и логично, продемонстрированы систематические и глубокие знания в рамках требований подготовки бакалавров по соответствующему направлению. Во время доклада продемонстрированы практические умения и навыки, владение необходимыми компетенциями и понимание их значения для приобретаемого уровня образования.

5. При докладе на защите продемонстрировано хорошее владение темой, четкое изложение материала с использованием иллюстративной графики; допущено незначительное нарушение регламента выступления. Ответы на дополнительные вопросы краткие и содержат неточности.

6. Список литературы не полностью отражает проведенный информационный поиск. В тексте нет ссылок на литературные источники.

7. Работа недостаточно аккуратно оформлена. Имеется необходимый иллюстративный материал.

Оценка ***«удовлетворительно»*** ставится, если:

1. К выпускной работе имеются замечания по содержанию, по глубине проведенного исследования.

2. Научное и практическое значение результатов работы невысокое, нет элементов новизны, достоверность результатов вызывает сомнения и требует проведения дополнительных исследований.

3. Допущены серьезные ошибки в практической части исследования, что свидетельствует о недостаточной сформированности практических умений, навыков, владения необходимыми компетенциями.

4. Содержание выпускной работы доложено неубедительно, продемонстрированы поверхностные знания в рамках требований подготовки бакалавров по соответствующему направлению. При докладе на защите продемонстрировано владение темой, однако доклад построен с нарушениями регламента, материал изложен недостаточно убедительно.

5. Ответы на вопросы содержат ошибки, но в целом студент обладает необходимыми базовыми знаниями для обучения по выбранной программе.

6. Список литературы не полностью отражает проведенный информационный поиск. В тексте нет ссылок на литературные источники.

7. Выпускная работа оформлена неаккуратно. Имеется недостаточно полный иллюстративный материал.

Оценка ***«неудовлетворительно»*** ставится, если:

1. К выпускной работе имеются замечания по содержанию, по глубине проведенного исследования.

2. ВКР имеет много замечаний в отзывах руководителя, рецензента.

3. Результаты работы явно недостоверны, а ее научная и практическая значимость не заслуживает внимания.

4. Допущены серьезные ошибки в практической части исследования, что свидетельствует о недостаточной сформированности практических умений, навыков, владения необходимыми компетенциями.

5. Работа доложена неубедительно, непоследовательно, нелогично.

6. При изложении материалов допущены принципиальные ошибки, вопросы не раскрыты, не продемонстрированы необходимые знания в рамках требований подготовки бакалавров по соответствующему направлению.

7. Ответы на поставленные вопросы практически отсутствуют или содержат серьезные ошибки.

8. Список литературы не отражает проведенный информационный поиск. В тексте нет ссылок на литературные источники.

9. Выпускная работа оформлена неаккуратно.

10. В работе установлено наличие плагиата.

В случае получения неудовлетворительной оценки при защите ВКР повторная защита проводится в соответствии с действующей локальной нормативной базой университета. В случае получения неудовлетворительной оценки при защите ВКР студент отчисляется из университета в соответствии с Положением об отчислении студентов ТГУ. При восстановлении обучающегося в вузе повторные итоговые аттестационные испытания назначаются не ранее чем через 10 месяцев и не позднее чем через пять лет после прохождения государственной аттестации впервые. Повторные итоговые аттестационные испытания не могут назначаться более двух раз.

При повторном прохождении государственной аттестации по желанию обучающегося решением организации ему может быть установлена иная тема выпускной квалификационной работы.

Обучающимся, не проходившим аттестационные испытания по уважительной причине, ректором предоставляется возможность пройти итоговые аттестационные испытания в течение 6 месяцев после завершения государственной итоговой аттестации.

Дополнительные заседания ГЭК организуются на основании заявления обучающегося, не проходившего итоговых аттестационных испытаний по уважительной причине.

В случае успешной защиты выпускнику решением ГЭК присваивается квалификация «бакалавр».

По результатам защиты университетом проводится конкурс ВКР.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

1. Методические указания по оформлению выпускных квалификационных работ по программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры : утверждены приказом от 30 января 2020 года № 145 : с изменениями, утвержденными приказом проректора по учебной работе от 17 июня 2021 года № 1180 / Тольяттинский государственный университет. – Тольятти, 2021. – 39 с. – URL: old.tltsu.ru/upravlenie/educational-methodical-management/regulatory-documents-of-educational-process/Методические%20указания%20по%20оформлению%20ВКР_июнь%202021.pdf (дата обращения: 25.03.2025).
2. Положение о выпускной квалификационной работе : утверждено решением ученого совета от 28 августа 2024 года № 226 / Тольяттинский государственный университет. – Тольятти, 2024. – 31 с. – URL: www.tltsu.ru/storage/sveden/document/polozheniya/7a572b158ca43171e765c46e4e6731d9b2fbe12f.pdf (дата обращения: 25.03.2025).
3. Порядок обеспечения самостоятельности выполнения письменных работ обучающихся в ТГУ : утвержден решением ученого совета от 22 апреля 2021 года № 358 / Тольяттинский государственный университет. – Тольятти, 2024. – 14 с. – URL: www.tltsu.ru/storage/sveden/document/poryadki/b13cbc35864042ef0a25c1f8c2260ccfd2d17aa9.pdf (дата обращения: 25.03.2025).
4. Мкртычев, С. В. Прикладная информатика. Бакалаврская работа : электрон. учеб.-метод. пособие / С. В. Мкртычев, О. М. Гущина, А. В. Очеповский ; Тольяттинский государственный университет. – Тольятти : Издательство ТГУ, 2019. – 74 с. – URL: dspace.tltsu.ru/handle/123456789/8868 (дата обращения: 25.03.2025). – ISBN 978-5-8259-1386-5.
5. Методические рекомендации по подготовке бакалаврской выпускной квалификационной работы для обучающихся по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (профиль: Прикладная информатика в экономике) : учеб. пособие / В. С. Канев, А. Н. Полетайкин, Я. П. Швецов, Ю. В. Шевцова ;

Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики. – Новосибирск : СибГУТИ, 2016. – 91 с.
6. Монахова, О. А. Методические рекомендации по подготовке и выполнению выпускной квалификационной работы и проведению государственной итоговой аттестации : учеб.-метод. пособие по выполнению выпускной квалификационной работы для студентов направления 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» / О. А. Монахова, Д. В. Терин. – Энгельс : Энгельсский технологический институт, 2016. – 70 с.
7. Введение в программную инженерию : учебник / В. А. Антипов, А. А. Бубнов, А. Н. Пылькин, В. К. Столчнев. – Москва : КУРС [и др.], 2025. – 329, [1] с. – URL: znanium.ru/catalog/document?id=455435 (дата обращения: 25.03.2025). – Режим доступа: по подписке. – ISBN 978-5-16-103172-8.

Дополнительная литература и учебные материалы

8. ГОСТ 19.201–78. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению : межгосударственный стандарт : издание официальное : введен Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 18 декабря 1978 года № 3351 : дата введения 1980-01-01. – Изд. с Изменением № 1. – Москва : Стандартинформ, 2010. – [2] с. – (Единая система программной документации).
9. ГОСТ 19.701–90 (ИСО 5807–85). Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Обозначения условные и правила выполнения : межгосударственный стандарт : издание официальное : утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 26 декабря 1990 года № 3294 : взамен ГОСТ 19.002–80, ГОСТ 19.003–80 : дата введения 1992-01-01 / разработан и внесен Государственным комитетом СССР по вычислительной технике и информатике. – Переизд. – Москва : Стандартинформ, 2010. – 22 с. – (Единая система программной документации).
10. ГОСТ 34.320–96. Концепции и терминология для концептуальной схемы и информационной базы : межгосударственный стандарт : издание официальное : принят Межгосударственным

Советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 3 октября 1996 года № 10) : введен впервые : дата введения 2001-07-01 / разработан Институтом программных систем НАН Украины. – Москва : Издательство стандартов, 2001. – III, 42, [1] с. – (Информационные технологии. Система стандартов по базам данных).

11. ГОСТ 34.602–2020. Техническое задание на создание автоматизированной системы : межгосударственный стандарт : издание официальное : принят Межгосударственным Советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 22 декабря 2020 года № 58) : взамен ГОСТ 34.602–89 : дата введения 2022-01-01 / разработан: АО «ВНИИС», ООО ИАВЦ. – Изд. с Поправкой. – Москва : Российский институт стандартизации, 20022. – II, [1], 8 с. – (Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы).
12. ГОСТ 7.0.100–2018. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления : национальный стандарт Российской Федерации : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 3 декабря 2018 года № 1050-ст : введен впервые : дата введения 2019-07-01 / разработан Федеральным государственным унитарным предприятием «Информационное телеграфное агентство России (ИТАР-ТАСС)» филиал «Российская книжная палата» [и др]. – Москва : Стандартинформ, 2018. – IV, 65 с. – (Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу).
13. ГОСТ Р 7.0.5–2008. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления : национальный стандарт Российской Федерации : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 апреля 2008 года № 95-ст : введен впервые : дата введения 2009-01-01 / разработан Федеральным государственным учреждением «Российская книжная палата» Федерального агентства по печати и массовым комму-

никациям. – Переизд. – Москва : Стандартинформ, 2020. – III, 19 с. – (Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу).
14. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207–2010. Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств : национальный стандарт Российской Федерации : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 ноября 2010 года № 631-ст : взамен ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207–99 : дата введения 2012-03-01 / подготовлен Федеральным государственным унитарным предприятием «Научно-исследовательский институт “Восход”» на основе собственного аутентичного перевода на русский язык стандарта, указанного в пункте 4. – Москва : Стандартинформ, 2011. – V, 99 с.
15. ГОСТ Р ИСО/МЭК 14764–2002. Информационная технология. Сопровождение программных средств : государственный стандарт Российской Федерации : издание официальное : принят и введен в действие Постановлением Госстандарта России от 25 июня 2002 года № 248-ст : введен впервые : дата введения 2003-07-01 / разработан Всероссийским научно-исследовательским институтом стандартизации (ВНИИстандарт) Госстандарта России [и др.]. – Москва : Издательство стандартов, 2002. – IV, 27, [1] с.

Приложение А

Образец заполнения титульного листа

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Кафедра «Прикладная математика и информатика»
(наименование)

09.03.03 Прикладная информатика
(код и наименование направления подготовки / специальности)

Разработка программного обеспечения
(направленность (профиль) / специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему «Разработка программного обеспечения информационной системы консалтинговой компании»

Обучающийся С.С. Студент _____
(Инициалы Фамилия) (личная подпись)

Руководитель д-р техн. наук, доцент, П.П. Преподаватель
(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Консультант канд. пед. наук, доцент, К.К. Консультант
(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Тольятти 2026

Примерный шаблон презентации

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Кафедра «Прикладная математика и информатика»

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика
Профиль Разработка программного обеспечения

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

Тема ВКР

Обучающийся Группа

Руководитель

2025

АКТУАЛЬНОСТЬ ВКР

2

ОБЪЕКТ, ПРЕДМЕТ И ЦЕЛЬ ВКР

- **Объект:**
- **Предмет:**
- **Цель ВКР:**

3

ЗАДАЧИ ВКР:

4

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ НА РАЗРАБОТКУ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Здесь описываются общие архитектурные и функциональные особенности прикладного ПО, к которому относятся разрабатываемое ПО.

5

АНАЛИЗ И РАЗРАБОТКА ТРЕБОВАНИЙ

Здесь определяются функциональные и нефункциональные требования в методологии FURPS+, выявляются потребности пользователей и определяются основные цели проекта разработки ПО.

6

ОБЗОР И АНАЛИЗ АНАЛОГОВ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Здесь описываются архитектурные и функциональные особенности известных аналогов разрабатываемого ПО (2–3), проводится их анализ на предмет соответствия разработанным требованиям.

Цель – обосновать необходимость собственной разработки ПО.

7

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Здесь выбирается методология проектирования ПО, выполняется логическое моделирование ПО (разрабатываются диаграмма вариантов использования и классов UML)

8

ПРОЕКТИРОВАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ

Здесь строятся логическая и физическая модели БД (если разрабатывается ПО управления БД).

9

ВЫБОР ТЕХНОЛОГИЙ

Определяются языки программирования, фреймворки, инструменты и платформы, которые будут использоваться при разработке программного обеспечения.

10

РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Здесь разрабатывается архитектура ПО (диаграмма компонентов), диаграмма деятельности или последовательности ПО для отражения его функционального аспекта, приводятся фрагменты программного кода, скриншоты работы программы.

11

ТЕСТИРОВАНИЕ

Здесь выбирается вид и средства тестирования ПО, приводятся полученные результаты.

12

ДЕМОНСТРАЦИЯ РАБОТЫ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Ссылка на видеоролик, показывающий функционал разработанного программного обеспечения.

13

ВЫВОДЫ

14

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

15

Содержание

1. Общие положения 3

2. Руководство выпускной квалификационной работой бакалавра 5

3. Общая направленность тем ВКР и требования к ним 7

4. Требования к структуре и содержанию ВКР 15

5. Организация предварительной защиты и подготовка к защите ВКР бакалавра 38

6. Организация защиты ВКР бакалавра 40

7. Критерии итоговой оценки по результатам защиты ВКР бакалавра 41

Рекомендуемая литература 46

Приложение А 50

Приложение Б 51

Учебное издание

Гущина Оксана Михайловна
Мкртычев Сергей Вазгенович

ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА. РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ. ВЫПОЛНЕНИЕ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ)

Учебно-методическое пособие

Редактор *Т.В. Антонова*
Технический редактор *Н.П. Крюкова*
Компьютерная верстка: *Л.В. Сызганцева*
Дизайн обложки: *И.И. Шишкина*

При оформлении обложки использованы изображения от freepik и rawpixel.com (сайт ru.freepik.com)

Подписано в печать 17.06.2026. Формат 60×80/16.
Печать оперативная. Усл. п. л. 3,31.
Тираж 100 экз. Заказ 1-03-25.

Издательство Тольяттинского государственного университета
445020, г. Тольятти, ул. Белорусская, 14,
тел. 8 (8482) 44-91-47, www.tltsu.ru