Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 15.07.2025 18:01:27
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет Информационных технологий
кафедра Информатики и информационных технологий

направление подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии»

Методические указания по написанию выпускной квалификационной работы

Москва, 2025

Оглавление

Введение 4
1 Процедура подготовки и защиты ВКР 6
1.1 Действия до написания ВКР 6
1.2 Действия до защиты ВКР 7
1.3 В день защиты ВКР 9
2 Структурные элементы пояснительной записки к ВКР 11
2.1 Аннотация 11
2.2 Реферат 12
2.3 Содержание 13
2.4 Определения, обозначения и сокращения 15
2.5 Введение 15
2.6 Основная часть пояснительной записки 16
2.7 Заключение 17
2.8 Библиографический список 17
2.9 Приложения 18
3 Порядок брошюрования 19
4 Правила оформления элементов структуры пояснительной записки 22
4.1 Общие требования 22
4.2 Построение пояснительной записки 24
4.3 Нумерация страниц пояснительной записки 26
4.4 Нумерация разделов, подразделов, пунктов, подпунктов и книг пояснительной записки 26
4.5 Иллюстрации 29
4.6 Таблицы 31
4.7 Листинги 34
4.8 Примечания и сноски 35
4.9 Формулы и уравнения 36
4.10 Ссылки 37

4.11 Определения, обозначения и сокращения 39
4.12 Библиографический список 39
4.13 Приложения 39
4.14 Ходатайство 40
5 Правила оформления презентации 42
5.1 Презентация 42
5.2 Раздаточный материал 44
6 Автореферат и рецензия и для магистров 45
6.1 Общая характеристика 45
6.2 Основное содержание 45
6.3 Заключение 46
6.4 Перечень публикаций магистранта по исследуемой теме 46
7 Оценка результатов выполнения ВКР 47
7.1 Описание критериев оценки 47
Приложения 53

Введение

Выпускная квалификационная работа (ВКР) — заключительное самостоятельное творческое исследование одной из научно-практических проблем, на основе которого государственная экзаменационная комиссия Университета решает вопрос о присуждении обучающемуся-выпускнику квалификации в соответствии с выбранным направлением подготовки или специальностью. Целью выпускной квалификационной работы обучающегося Университета является систематизация, обобщение и проверка специальных теоретических знаний и практических навыков обучающихся, завершающих обучение по образовательным программам высшего образования. ВКР показывает готов ли выпускник к самостоятельной профессиональной деятельности.

Выпускная квалификационная работа должна быть преимущественно ориентирована на знания, полученные в процессе освоения дисциплин по программам с учетом специализации, а также в процессе прохождения обучающимся производственных практик. Она должна выявлять уровень профессиональной эрудиции выпускника Университета, его методическую подготовленность, владение умениями и навыками профессиональной деятельности.

После выполнения ВКР следует её защита. Защита — одна из форм государственной итоговой аттестации (ГИА) в вузе. В соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования подготовка и/или защита выпускной квалификационной работы является завершающим этапом обучения в Университете. Если учащийся успешно проходит ГИА, ему присваивается квалификация и он получает диплом, поэтому часто ВКР называют *дипломной работой*. В зависимости от программы обучения наименование и структура ВКР может различаться: выпускная квалификационная работа бакалавра (или специалиста) и магистерская диссертация.

ВКР состоит из выполненного проекта (разработка для бакалавров или исследование для магистров) и пояснительной записки к нему. **Пояснитель-**

ная записка — это официальный документ, содержащий ход и результаты работы, полученные студентом в ходе дипломного проектирования. Она должна быть структурирована и оформлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми к ВКР. Так как ВКР является неким отчетом о проделанной работе, ее принято оформлять в соответствии с требованиями и стандартами оформления научно-исследовательских работ (НИР). При сдаче готовой пояснительной записки на проверку происходит её **нормоконтроль** — контроль написания и оформления в соответствии с нормами, требованиями и правилами, установленными нормативными документами. Кроме того, текст пояснительной записки проверяется на *отсутствие плагиата* (соответствие минимальному проценту оригинальности текста) для допуска на защиту. Если структура пояснительной записки, её содержание или оформление не соответствуют требованиям, либо присутствует большой процент плагиата — записку отправляют на доработку (в случае сдачи пояснительной записки в установленные сроки), либо отклоняют. Ошибки встречаются у всех студентов, поэтому ВКР проходят несколько итераций до допуска к защите. А это означает, что не следует откладывать первую итерацию до крайних сроков, всегда нужно иметь запас времени. Для этого составляется календарный план по выполнению ВКР, которого следует придерживаться для успешного прохождения ГИА.

Настоящие методические указания написаны на основе ПОЛОЖЕНИЯ о выпускных квалификационных работах обучающихся по образовательным программам высшего образования и ПРОГРАММЕ государственной итоговой аттестации «Выполнение и защита выпускной квалификационной работы» в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Московский политехнический университет» для направления подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии.

1 Процедура подготовки и защиты ВКР

1.1 Действия до написания ВКР

Подготовка ВКР начинается с формулирования темы и назначении руководителя ВКР (для магистров *научного* руководителя). У секретаря кафедры можно выяснить Ф.И.О. преподавателей, которые имеют право на руководство написанием ВКР, а также количество вакантных мест у них. Обучающийся самостоятельно связывается с потенциальным руководителем, и выясняет, готов ли тот взяться за руководство ВКР данного студента с предлагаемой темой. Не стоит затягивать с выбором руководителя: студентам, не выбравшим руководителя в установленные сроки, будет назначен руководитель от кафедры, у которого остались места (при этом тема ВКР будет выдана кафедрой, и не всегда она будет совпадать с желанием и возможностями студента). Студенту стоит придумать самостоятельно несколько тем, после чего обсудить их с потенциальным руководителем. Далее, совместно с руководителем, тема или её формулировка могут быть скорректированы или полностью изменены. Количество слов в формулировке темы не должно превышать 11 (включая предлоги). Тема бакалавра должна начинаться со слова «Разработка», тема магистра со слова «Исследование». **После согласования темы с руководителем и окончательной ее формулировкой, нужно обязательно написать заявление на выбор темы** согласно шаблону в Приложении. В заявлении следует указать концепцию, актуальность и новизну темы. Только после подписания заявления руководителем, оно передается на кафедру и либо утверждается заведующим кафедрой, либо корректируется, либо отклоняется. После того, как окончательный вариант принят на кафедре, формируется приказ о назначении темы и руководителя студенту. И только с этого момента можно считать, что у вас есть руководитель и тема, и можно приступать к написанию ВКР.

1.2 Действия до защиты ВКР

Написание ВКР начинается с утверждения руководителем плана ее выполнения. У бакалавров план представляет собой техническое задание на разработку информационной системы, у магистров — план исследований. Не следует считать план формальностью: для успешного написания ВКР необходимо четко придерживаться временных рамок плана и доводить промежуточные результаты работы над ВКР до руководителя в установленные сроки. В случае невыполнения плана кафедра в праве не допустить ВКР до защиты.

До защиты, как правило, проводятся предзащиты. Они могут быть проведены как руководителем ВКР, так и комиссией. К моменту предзащиты ВКР должна быть выполнена как минимум на 80%. Предзащита является тренировкой итогового выступления, поэтому важно ответственно подготовится к ее прохождению. Если во время предзащиты будет выяснено, что ВКР выполняется крайне неудовлетворительно, студенту дается несколько дней (как правило, 1-2 недели) для доведения ее до состояния 80% готовности. После предзащиты проводится аттестация по преддипломной практике (результатом данной практики и должен быть практически готовый диплом). Если к этому моменту студент не выполнит данных ему на предзащите рекомендаций, ВКР не будет допущена к защите, а студент будет отчислен за неуспеваемость.

Готовая пояснительная записка должна быть отправлена руководителю для вычитки и прохождения нормоконтроля (по согласованию с руководителем, работа отправляется или по мере написания частей, или полностью готовая). После согласования работа проверяется на наличие плагиата (оригинальность текста должна быть не ниже 75%), и выносится решение о допуске или недопуске работы к защите. Решение допуске работы к защите принимается заведующим кафедрой или руководителем образовательной программы после ознакомления с отзывом руководителя работы. ВКР может быть не допущена к защите, если она не соответствует теме, утверждённой приказом по универ-

ситету, поэтому стоит тщательно относиться формулировке темы, а также придерживаться её при написании работы. Также ВКР не допускается к защите в случае наличия академических задолженностей и/или не соответствии требованиям настоящих методических указаний.

Готовая пояснительная записка сдается на кафедру в распечатанном виде за 2 недели до защиты. Помимо самого текста записки, студент должен заранее получить отзыв руководителя на свою работу. Будущие магистры должны также получить рецензию на свою диссертацию. Отзыв руководителя может быть как положительным, так и отрицательным. Если работа прошла нормоконтроль и антиплагиат успешно, но отзыв отрицательный, работа допускается к защите с отрицательным отзывом.

Для подготовки успешной защиты нужно: создать презентацию, представляющую собой краткую выжимку из пояснительной записки, раскрывающую поэтапное выполнение поставленных задач; написать речь; распечатать раздаточный материал; отрепетировать выступление.

До защиты выйдет приказ с датами защиты для каждой группы, а также составом государственной аттестационной комиссии (ГАК). Как правило, за один день защищается не вся группа. Студенты самостоятельно делятся на равное количество защищающихся в каждый день. Распределение по датам и времени согласовывается с секретарем комиссии.

Как минимум за день до защиты нужно отрепетировать речь. Проверить, укладываетесь ли вы в тайминги. В ночь перед защитой нужно выспаться, не следует принимать успокаивающие или снотворные средства, они могут тормозить нервную систему. Легкое волнение — вполне естественная реакция организма, мобилизующая умственные резервы на защите.

1.3 В день защиты ВКР

В день защиты нужно приехать минимум за полчаса до защиты, проверить оборудование и презентацию. При себе иметь дубликат презентации и видеодемонстрацию разработки (на флешке или в ином хранилище). На самой защите необходимо продемонстрировать реальную работу продукта. Видеодемонстрация допустима в исключительных случаях.

Защита производится в порядке очереди, согласованной с секретарем ГАК. Секретарь объявляет Ф.И.О., тему и руководителя (повторять в своей речи это не нужно). Защита представляет собой ваше выступление и вопросы комиссии (вопросы задают всем и всегда). Выступление начинается с приветствия членов комиссии и длится 7 минут (5 минут выступление + 2 минуты демонстрация). Во время выступления следует уверенно, четко и достаточно громко рассказать о своей ВКР. Не следует читать текст с листочка, смартфона и т.д. Не следует полностью повторять текст на слайдах (зачитать можно только цель, задачи и выводы). Необходимо иметь зрительный контакт с аудиторией (нельзя поворачиваться спиной или смотреть в стену, в доску и т.д.).

Хорошим тоном является достаточно строгий стиль одежды на защите (не спортивная и не пляжная), выступать лучше стоя (если нет проблем со здоровьем).

Если вы исчерпаете лимит времени выступления, комиссия может вас остановить и попросить перейти к выводам и заключению или к демонстрации работы. В завершении выступления и демонстрации следует поблагодарить комиссию и сказать, что готовы отвечать на вопросы. После вашего выступления последуют вопросы комиссии. На вопросы следует отвечать кратко и по делу. По возможности не следует использовать ответ «я не знаю», но, если вы действительно затрудняетесь ответить, лучше сказать об этом прямо. После вашего выступления и ответов на вопросы будет зачитан отзыв руководителя (у

магистров еще и рецензия). После этого вас отпустят, и вы сможете выйти или сесть на своё место.

Не нужно бояться вопросов комиссии, если вы уверены в своей работе. На защите может ощущаться сильная эмоциональная нагрузка, но нужно помнить, что кроме вас в аудитории есть и другие участники и нужно уважать их и соблюдать тишину.

После того, как все студенты защитятся, комиссия попросит студентов покинуть аудиторию на некоторое время (обычно не более 15 мин, поэтому далеко уходить не следует, но и под дверьми стоять тоже нехорошо). Это время необходимо для голосования и обсуждения каждой работы при выставлении итоговой оценки по ГИА. Затем всех студентов приглашают в аудиторию и объявляют оценки с присвоением соответствующей квалификации. Некоторые студенты, чьи работы были оценены максимально положительно, получают рекомендации для поступления либо в магистратуру, либо в аспирантуру. На этом ГИА завершается. Распечатанные пояснительные записки хранятся в архиве библиотеки 5 лет, после чего списываются.

В случае, если студент не согласен с результатами ГИА, он в праве подать апелляцию.

2 Структурные элементы пояснительной записки к ВКР

Структурными элементами пояснительной записки к ВКР являются:

— **титульный лист;**

— **задание на ВКР;**

— **календарный план;**

— **аннотация (на русском и английском);**

— **реферат;**

— **содержание;**

— определения, обозначения и сокращения (при необходимости);

— **введение;**

— **основная часть пояснительной записки;**

— **заключение;**

— **библиографический список;**

— **приложения.**

Обязательные структурные элементы выделены полужирным шрифтом. Остальные структурные элементы включают в пояснительную записку по усмотрению исполнителя ВКР.

2.1 Аннотация

Аннотация — краткая характеристика документа с точки зрения его назначения, содержания, вида, формы и других особенностей. Аннотация включает характеристику основной темы, проблемы объекта, цели работы и ее результаты. В аннотации указывают, что нового несет в себе данный документ в сравнении с другими, родственными по тематике и целевому назначению. В аннотации приводят структуру пояснительной записки с кратким пояснением информации, содержащейся в каждом разделе. Текст аннотации также следует продублировать на английском языке.

Рекомендуемый средний объем аннотации 500 печатных знаков.

Требования к аннотации взяты из ГОСТ 7.9-95 «Реферат и аннотация. Общие требования».

2.2 Реферат

Реферат — краткое точное изложение содержания документа, включающее основные фактические сведения и выводы, без дополнительной интерпретации или критических замечаний автора реферата. Реферат дает возможность установить основное содержание документа, определить его релевантность и решить, следует ли обращаться к полному тексту документа, а также упростить поиск информации в автоматизированных системах хранения документов.

Реферат должен содержать:

— сведения об общем объеме пояснительной записки, иллюстраций, таблиц, листингов, используемых источников, приложений;

— перечень ключевых слов;

— текст реферата.

Перечень ключевых слов должен включать от 5 до 15 слов или словосочетаний из текста пояснительной записки, которые в наибольшей мере характеризуют содержание работы и обеспечивают возможность информационного поиска.

Текст реферата должен отражать:

— объект разработки (бакалавры) или исследования (магистры);

— цель работы (более подробно цель и задачи прописываются во введении);

— методы или методологию проведения работы;

— результаты работы и их новизну;

— область применения результатов;

— рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов ВКР;

— прогнозные предположения о развитии объекта исследования.

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

Метод или методологию проведения работы целесообразно описывать в том случае, если они отличаются новизной или представляют интерес с точки зрения данной работы.

Текст реферата должен отличаться лаконичностью, четкостью, убедительностью формулировок, отсутствием второстепенной информации.

Текст реферата начинают фразой, в которой сформулирована главная тема документа.

Оптимальный объем текста реферата — 850 печатных знаков, но не более одной страницы машинописного текста.

Требования к реферату взяты из ГОСТ 7.9-95 «Реферат и аннотация. Общие требования».

2.3 Содержание

Содержание начинается с введения (предыдущие элементы пояснительно записки в содержание не включаются), затем размещают наименование всех глав, разделов и подразделов, заключение, библиографический список и наименования приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы пояснительной записки. Приложения не размещают в содержании только если они слишком объемны и печатаются отдельным томом.

В элементе «СОДЕРЖАНИЕ» приводят наименования структурных элементов работы, порядковые номера и заголовки разделов, подразделов основной части работы, обозначения и заголовки ее приложений. После заголовка каждого элемента ставят отточие и приводят номер страницы работы, на которой начинается данный структурный элемент.

Обозначения подразделов приводят после абзацного отступа, равного 1,25 см, относительно обозначения разделов. Обозначения пунктов приводят после абзацного отступа, равного 2,5 см относительно обозначения разделов.

При необходимости продолжение записи заголовка раздела, подраздела или пункта на второй (последующей) строке выполняют, начиная от уровня начала этого заголовка на первой строке, а продолжение записи заголовка приложения — от уровня записи обозначения этого приложения.

Создавать содержание вручную, копируя заголовки и номера страниц, отбивая их точками с клавиатуры — абсолютно недопустимо! В таком содержании при изменении объема текста нумерация страниц останется неизменной и ее придется менять снова вручную, тратя драгоценное время. В MS Word содержание (оглавление) создается автоматически при соблюдении определенных условий. Во-первых, прежде чем создавать содержание, следует отформатировать текст, вставить иллюстрации. Во-вторых, все заголовки в документе должны быть оформлены «заголовочными» стилями. Содержание создается только из тех абзацев, которые используют такие стили. Если заголовки документа не оформлены «заголовочными» стилями, то каждому заголовку придется присваивать тип «заголовка» и уровень вручную, иначе оглавление не будет сформировано.

Автособираемое оглавление находится во вкладке «Ссылки» главного меню. Щелкнув по инструменту «Оглавление», можно выбрать его вид, а также настроить количество уровней заголовков и стиль оформления (Оглавление…/Изменить…). Оно размещается по месту курсора и представляет собой набор перекрестных ссылок на главы документа. Поэтому щелчок по главе с нажатой клавишей Ctrl перенесет курсор в соответствующее место документа. Если после создания оглавления объем текста был изменен (уменьшился/увеличился, заголовки переместились), то следует установить курсор

на область оглавления и обновить таблицу (Оглавление/Обновить таблицу/Обновить только номера страниц). Содержание оформляется по тем же правилам оформления, что и основной текст.

2.4 Определения, обозначения и сокращения

Данный структурный элемент — не обязательный. Обычно содержит определения, аббревиатуры, единицы измерения и условные сокращения необходимые для уточнения или установления терминов, используемых в пояснительной записке, например, если обучающийся вводит новый термин или корректирует не устоявшуюся терминологию, или сокращает длинные наименования. Раздел начинают со слов: «В настоящей ВКР применяют следующие термины, сокращения и обозначения».

Если условных обозначений в пояснительной записке приведено менее трех, отдельный перечень не составляют, а необходимые сведения указывают в тексте пояснительной записки при первом упоминании.

Раздел оформляется по тем же правилам оформления, что и основной текст.

2.5 Введение

Во введении автор обосновывает тему работы. Введение должно содержать оценку современного состояния решаемой проблемы, основание и исходные данные для разработки темы, обоснование необходимости написания ВКР. Во введении должны быть отражены актуальность и новизна темы, прописаны цель и задачи для разработки или исследования. Объем введения как правило не превышает двух страниц.

2.6 Основная часть пояснительной записки

Основные разделы выпускной квалификационной работы – главы и параграфы. В основной части пояснительной записки приводят данные, отражающие сущность, методику, используемые технологические решения и основные результаты выполненной ВКР.

Основная часть ВКР бакалавра (специалиста) должна состоять из 3-х глав:

— аналитический обзор;

— проектирование;

— программная реализация;

Основная часть ВКР магистра должна состоять из 2-х глав:

— аналитический обзор;

— исследование.

В первой главе бакалавры и магистры анализируют имеющиеся разработки или исследования по проблематике ВКР, находят их преимущества и недостатки, формулируют идеи по улучшению, определяют целевую аудиторию.

В главе «проектирование» бакалавры определяют стек технологий для реализации проекта, проектируют архитектуру, приводят UML-диаграммы, определяют дизайн-концепцию, создают прототип.

В главе «реализация» бакалавры приводят важные листинги и описывают взаимодействие компонентов информационной системы, результаты тестирований.

В главе «исследование» магистры формулируют методику проведения исследований, реализуют необходимое программное обеспечение, приводят результаты.

В конце каждой главы пишут выводы по изложенному материалу.

2.7 Заключение

Заключение представляет собой краткое последовательное, логически стройное изложение полученных и описанных в основной части результатов, выводов исследования, построенных на анализе соотношения полученных результатов с общей целью и конкретными задачами исследования. Число выводов не должно быть большим, объемно оно определяется количеством поставленных задач, так как каждая задача должна быть определенным образом отражена в выводах. Заключительная часть предполагает также наличие обобщенной итоговой оценки проделанной работы.

Заключение должно содержать:

— краткие выводы по результатам выполненной ВКР или отдельных ее этапов;

— оценку полноты решений поставленных задач;

— разработку рекомендаций и исходных данных по конкретному использованию результатов ВКР;

— перспективы развития полученных результатов ВКР.

При этом желательно начинать каждый пункт заключения с глаголов совершенного вида: проанализировано, разработано, исследовано, показано, доказано и т.д.

2.8 Библиографический список

Список должен содержать сведения об источниках, использованных при написании ВКР. Сведения об источниках приводятся в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.100-2018. Библиографический список должен включать библиографические записи на документы, использованные при составлении пояснительной записки, ссылки на которые оформляют арабскими цифрами в квадратных скобках в тексте пояснительной записки.

Не следует включать в список источников материалы, на которые не сделана ссылка в основном тексте пояснительной записки. Источники приводятся

в порядке их использования в тексте пояснительной записки вне зависимости от алфавитного порядка. Количество источников для работы бакалавра (специалиста) и магистра должно быть не менее 20, для диссертации магистра также должны быть использованы иностранные источники.

Для упрощения составления библиографии по ГОСТу рекомендуется воспользоваться следующим сервисом: https://moluch.ru/snoska/

2.9 Приложения

В приложения рекомендуется включать материалы, дополняющие текст пояснительной записки, если они не могут быть включены в основную часть, например, по причине большого объема.

Обязательными приложениями являются:

— техническое задание на разработку;

— слайды презентации ВКР.

Остальные приложения добавляются по желанию. В приложения обычно включают:

— важные листинги;

— UI-kit и экраны интерфейса;

— UML-диаграммы;

— промежуточные математические доказательства и расчеты;

— таблицы вспомогательных цифровых данных;

— протоколы испытаний, результаты тестирований;

— инструкции, методики, описания алгоритмов и программ, разработанных в процессе выполнения ВКР;

— иллюстрации вспомогательного характера;

— акты внедрения результатов ВКР или их копии;

— копии охранных документов.

При значительном объеме приложений их оформляют и переплетают отдельным томом.

3 Порядок брошюрования

— Титульный лист ВКР (с вашей живой подписью синей ручкой!);

— Задание на ВКР (с вашей живой подписью синей ручкой!);

— Календарный план (уместить на одной странице или двухсторонняя печать с зеркальными полями);

— Аннотация на русском;

— Аннотация на английском;

— Реферат;

— Содержание (оглавление) ВКР;

— Введение;

— Текст ВКР (состоящий из трёх разделов для бакалавров: Аналитического (или Теоретического), Конструкторского (или Проектирование) и Практического (или Программная реализация));

— Заключение;

— Библиографический список;

— Приложения:

- А. техническое задание (обязательно!);
- Б. презентация (обязательно!);
- .. остальные приложения (если есть)

— Отчет о проверке на плагиат вставляется в прозрачный файл (отчёт в электронном виде вам высылает сотрудник кафедры).

— Отзыв руководителя вставляется в прозрачный файл (без подписи! руководители подпишут на кафедре);

— Отзыв рецензента (для магистров) вставляется в прозрачный файл;

— Согласие на размещение в ЭБС вставляется в прозрачный файл (оригинал с вашей подписью синей ручкой!);

— Отзыв организации / акт о внедрении вставляется в прозрачный файл (если работа была по ходатайству).

ВКР должна быть скреплена переплетом, в твёрдой обложке (ни папки, ни пружины — не допустимы).



Рисунок 1 — Переплёт с твёрдой обложкой

Текст на обложке может быть: «выпускная квалификационная работа» или «дипломная работа» для бакалавров и «магистерская диссертация» для магистров. Обложка может быть без надписи.

ВКР и раздаточный материал можно печатать как в чёрно-белом виде, так и в цветном. Если печатаете в чёрно-белом виде, убедитесь, что все данные будут различимы.

Печать односторонняя (кроме календарного плана – если он не влезает на один лист).

Обратите внимание, что в конце пояснительной записки должно быть вшито несколько прозрачных файлов, в которые будут вложены отзыв руководителя и т.д. (см. выше).

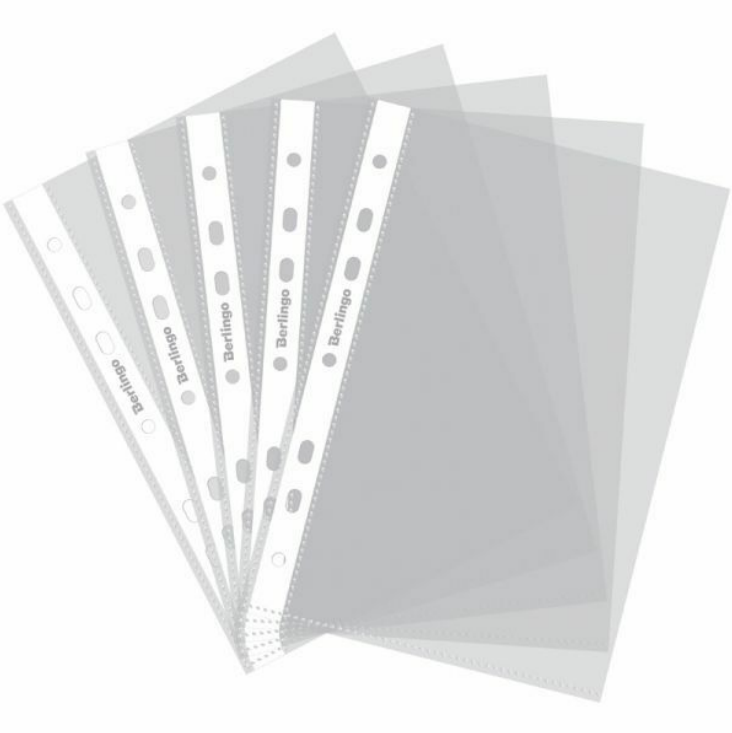


Рисунок 2 — Прозрачные файлы



Рисунок 3 — Вшитые прозрачные файлы

4 Правила оформления элементов структуры пояснительной записки

4.1 Общие требования

Здесь и далее приводятся требования по оформлению научной работы в соответствии с ГОСТ 7.32-2017 «СИБИД. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления»; ГОСТ Р 7.05-2008 (Библиографическая ссылка); ГОСТ 7.1-2003 (Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления.).

Изложение текста и оформление пояснительной записки выполняют в соответствии с требованиями настоящих методических указаний. **Это необходимое условие прохождения нормоконтроля.**

Ниже приводятся подробные правила оформления различных структурных элементов пояснительной записки. Для облегчения и ускорения их применения настоятельно рекомендуется заранее создать стили оформления в текстовом редакторе.

Стиль текста — набор именованных атрибутов форматирования текстового фрагмента. К атрибутам форматирования относятся: гарнитура, кегль, интерлиньяж, начертание, выравнивание, абзацный отступ, отбивка абзацев и т.д.

В MS Word стили находятся на главной панели. Для работы со стилями удобно использовать окно стилей. Окно стилей можно открыть, щелкнув по правому нижнему углу области стилей в главном меню (либо, нажав комбинацию клавиш Alt + Ctrl + Shift + S). В данном окне имеется возможность создания новых стилей. Для начала рекомендуется скрыть лишние стили и оставить только необходимые. Это можно сделать, щелкнув по слову «Параметры…» внизу окна. Здесь в окне «Отображаемые стили» следует выбрать «Используемые», после чего нажать «ОК».

Стилей в документе должно быть необходимое количество. Можно создать стили для следующего контента: заголовки глав, разделов, подразделов (как минимум 3-х уровней), стили для названия таблиц, экспликации формул,

списки, основной текст, листинги и подрисуночные подписи. И для каждого типа элементов структуры следует создать свой стиль.

Чтобы создать новый стиль нужно щелкнуть курсором на пиктограмме «Создать стиль» в левом нижнем углу окна стилей. Откроется диалоговое окно «Создание стиля». Здесь можно задать имя новому стилю и выбрать на каком стиле, из уже имеющихся, он будет основан. Для обычного текста основанием может служить стиль «Обычный» или «Текст», для заголовков следует выбирать «Заголовок» соответствующего уровня. Далее здесь следует установить необходимые атрибуты стиля (гарнитуру, кегль и выравнивание текста). Чтобы настроить вид абзаца полностью, нужно нажать кнопку «Формат» в левом нижнем углу окна и выбрать позицию «Абзац», после чего внести необходимые атрибуты. Когда настройка стиля будет завершена, можно нажать кнопку «ОК» и новый стиль появится в окне стилей и в области стилей главного меню.

Пояснительная записка должна быть выполнена любым печатным способом на одной стороне листа белой бумаги формата А4 через полтора интервала.

Цвет шрифта должен быть черным, размер шрифта 14 пт. Рекомендуемый тип шрифта (гарнитура) для основного текста пояснительной записки — Times New Roman нормального начертания. Полужирный шрифт применяют только для заголовков разделов и подразделов, заголовков структурных элементов. Использование курсива допускается для обозначения выделения терминов.

Выравнивание для основного текста должно быть по ширине, отступы между абзацами должны быть исключены (Абзац/Интервал (Перед и После) = 0). Для основного текста должны быть включены переносы слов, как в любой книжной публикации (Макет/Расстановка переносов/Авто) — это экономит количество бумажных листов и улучшает удобочитаемость.

Для акцентирования внимания может применяться выделение текста с помощью шрифта иного начертания, чем шрифт основного текста, но того же

кегля и гарнитуры. Разрешается для написания определенных терминов, формул, листингов применять шрифты разной гарнитуры.

Размеры полей пояснительной записки должны быть следующие: левое — 30 мм, правое — 15 мм, верхнее и нижнее — 20 мм. Абзацный отступ должен быть одинаковым по всему тексту пояснительной записки и равен 1,25 см.

Нужно учитывать, что текстовый редактор назначает абзацный отступ для всего контента (заголовки, иллюстрации, подписи и т.д.), поэтому в соответствующих стилях оформления его следует отключить.

Качество напечатанного текста и оформления иллюстраций, таблиц, листингов должно удовлетворять требованию их четкого воспроизведения. При печати пояснительной записки необходимо соблюдать равномерную плотность и четкость изображений по всему отчету. Все линии, буквы, цифры и знаки должны иметь одинаковую контрастность по всему тексту.

Фамилии, наименования учреждений, организаций, фирм, наименования изделий и другие имена собственные в пояснительной записке приводят на языке оригинала. Допускается транслитерировать имена собственные и приводить наименования организаций в переводе на язык пояснительной записке с добавлением (при первом упоминании) оригинального названия по ГОСТ 7.79-2000 «Правила транслитерации кирилловского письма латинским алфавитом».

Сокращения слов и словосочетаний на русском, белорусском и иностранных европейских языках оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 7.11, ГОСТ 7.12.

4.2 Построение пояснительной записки

Заголовки структурных элементов следует располагать в середине строки без точки в конце, прописными буквами, не подчеркивая. **Каждый**

структурный элемент и каждый раздел основной части пояснительной записки начинают с новой страницы. Для начала нового структурного элемента со следующей страницы не следует отбивать клавишей «Enter» необходимое количество пустых строк, пока курсор не перейдет на следующую страницу. Нужно использовать разрыв страницы после последней строки текста (Вставка/Разрыв страницы). После выполнения данной операции курсор автоматически переместится в начало следующей страницы.

Отбивки заголовков внутри текста должны быть такими, чтобы пробел над заголовком был больше, чем под ним, т.е. заголовок должен принадлежать нижележащему тексту. Например, если заголовок подраздела отбит от основного текста пустой строкой снизу, то от предыдущего текста обивка должна быть в 2 пустые строки. Если заголовок подраздела не отбит от последующего текста, то от предыдущего он отбивается одной пустой строкой, как исполнено в данном тексте методических указаний.

Основную часть пояснительной записки следует делить на разделы, подразделы и пункты. Подразделы и пункты не следует начинать с новой страницы, необходимо продолжить печать на текущем листе. Пункты при необходимости могут делиться на подпункты. Разделы и подразделы пояснительной записки должны иметь заголовки. Пункты и подпункты, как правило, заголовков не имеют.

Заголовки разделов и подразделов основной части пояснительной записки следует начинать с абзацного отступа и размещать после порядкового номера, печатать с прописной буквы, полужирным шрифтом, не подчеркивать, без точки в конце. Пункты и подпункты могут иметь только порядковый номер без заголовка, начинающийся с абзацного отступа.

Если заголовок включает несколько предложений, их разделяют точками. Переносы слов в заголовках не допускаются.

Кегль заголовков разделов, как правило, больше кегля основного текста на 2-4 пт. (т.е. 16-18 пт.). Заголовки подразделов набирают тем же кеглем, что и основной текст, но полужирным начертанием (или полужирным курсивом).

4.3 Нумерация страниц пояснительной записки

Страницы пояснительной записки следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту пояснительной записки, включая приложения. Номер страницы проставляется в центре нижней части страницы без точки. Приложения, которые приведены в пояснительной записке и имеющие собственную нумерацию, допускается не перенумеровать, но обычно они имеют сквозную нумерацию.

Титульный лист, задание на ВКР, календарный план, аннотации на русском и английском языках, реферат включают в общую нумерацию страниц пояснительной записки, но номера страниц на них не проставляют. Нумерация страниц проставляется, начиная с «Введения». Для реализации нумерации страниц не с первой, следует перед содержанием сделать разрыв раздела (Макет/Разрывы/Разрывы разделов/Следующая страница) и нумеровать только второй раздел через поле нижнего колонтитула. Альтернативный вариант — часть пояснительной записки до «Введения» разместить в отдельный файл.

Если в пояснительной записке присутствуют иллюстрации и таблицы, расположенные на отдельных листах, на другой бумаге (например, распечатка на фотопринтере), их включают в общую нумерацию страниц пояснительной записки, но номера страниц не ставят.

4.4 Нумерация разделов, подразделов, пунктов, подпунктов и книг пояснительной записки

Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всей пояснительной записки, обозначенные арабскими цифрами без точки и расположенные с абзацного отступа. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого

раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится. Разделы, как и подразделы, могут состоять из одного или нескольких пунктов.

Если отчет не имеет подразделов, то нумерация пунктов в нем должна быть в пределах каждого раздела и номер пункта должен состоять из номеров раздела и пункта, разделенных точкой. В конце номера пункта точка не ставится.

Если отчет имеет подразделы, то нумерация пунктов должна быть в пределах подраздела и номер пункта должен состоять из номеров раздела, подраздела и пункта, разделенных точками.

Пример — Приведен фрагмент нумерации раздела, подраздела и пунктов пояснительной записки:

3 Принципы, методы и результаты разработки и ведения классификационных систем ВИНИТИ

3.1 Рубрикатор ВИНИТИ

3.1.1 Структура и функции рубрикатора

3.1.2 Соотношение Рубрикатора ВИНИТИ и ГРНТИ

3.1.3 Место рубрикатора отрасли знания в рубрикационной системе ВИНИТИ

Если раздел или подраздел состоит из одного пункта, то пункт не нумеруется.

Перечисления (списки). Перед каждым элементом перечисления следует ставить тире. При необходимости ссылки в тексте пояснительной записки на один из элементов перечисления вместо тире ставят строчные буквы русского алфавита со скобкой, начиная с буквы «а» (за исключением букв ё, з, й, о, ч, ъ, ы, ь). Допустимо использовать латинский алфавит.

Если элементы списка являются самостоятельными предложениями, то они пишутся с прописной буквы и в конце каждого элемента ставится точка.

В остальных случаях элементы списка начинаются со строчной буквы и завершаются запятой или же точкой с запятой, если элементы достаточно длинны и, тем более, если содержат символы пунктуации. В конце списка ставится точка.

При наличии конкретного числа перечислений допускается перед каждым элементом перечисления ставить арабские цифры, после которых ставится скобка. Перечисления приводятся с абзацного отступа в столбик, например:

7.6.4 Разрабатываемое сверхмощное устройство можно будет применять в различных отраслях реального сектора экономики:

– в машиностроении:

1) для очистки отливок от формовочной смеси;
2) для очистки лопаток турбин авиационных двигателей;
3) для холодной штамповки из листа;

– в ремонте техники:

1) устранение наслоений на внутренних стенках труб;
2) очистка каналов и отверстий небольшого диаметра от грязи.

Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов, подразделов.

Заголовки, состоящие из двух или нескольких строк, должны быть разбиты на строки по смыслу.

При членении заголовков на строки не допускаются переносы в словах и оставление в конце строки предлогов, союзов и наречий. В конце заголовков, выключенных отдельными строками, точек быть не должно. Если заголовок состоит из нескольких предложений, точка ставится после каждого предложения, кроме последнего.

Нельзя разбивать длинные заголовки на строки с помощью клавиши Enter, т.к. каждая строка заголовка в этом случае станет отдельным абзацем. Длинные заголовки разбиваются на строки путем принудительного перевода строки: Shift + Enter.

4.5 Иллюстрации

Иллюстрации (чертежи, графики, схемы и иные изображения) следует располагать в пояснительной записке непосредственно после текста пояснительной записки, где они упоминаются впервые, или на следующей странице (по возможности ближе к соответствующим частям текста пояснительной записки). На все иллюстрации в пояснительной записке должны быть даны ссылки. **Если на иллюстрацию нет ссылки по тексту, значит не имеет смысла размещать ее в пояснительную записку.** При ссылке необходимо писать слово «рисунок» и его номер, например: «в соответствии с рисунком 2» или (рисунок 2) и т.д.

Штриховая графика (чертежи, графики, диаграммы, схемы), помещаемая в пояснительной записке, должна быть четкой и с достаточным размером обозначений (не менее 8 пт.).

Если приводятся диаграммы с несколькими рядами данных (от 2-х), то они либо должны быть распечатаны в цвете, либо иметь разные маркеры (или яркость). На всех диаграммах должна присутствовать легенда. При размещении нескольких диаграмм одного вида их оси должны быть одного интервала.

Не допускается использовать цветной фон у штриховой графики.

Все растровые (пиксельные) изображения должны размещаться в тексте пояснительной записки без масштабирования в большую сторону.

Количество иллюстраций должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста ВКР. Не рекомендуется в основном тексте пояснительной записки приводить объемные рисунки в большом количестве. Крупные схемы,

примеры экранов и другие объемные изображения следует вынести в «Приложения». По тексту следует оставить указание на страницу конкретного приложения, например: «карта экранов показана на рисунке А.3».

Иллюстрации, за исключением иллюстраций, приведенных в приложениях, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Если рисунок один, то он обозначается: Рисунок 1.

Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения: Рисунок А.3.

Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела пояснительной записки. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой: Рисунок 2.1.

Иллюстрации должны иметь наименование и пояснительные данные (подрисуночный текст). Слово «Рисунок», его номер и через тире наименование помещают после пояснительных данных и располагают в центре под рисунком без точки в конце. Пример показан на рисунке 4.



Рисунок 4 — Правила разбиения заголовка на строки

Если наименование рисунка состоит из нескольких строк, то его следует записывать через один межстрочный интервал. Наименование рисунка приводят с прописной буквы без точки в конце. Перенос слов в наименовании графического материала не допускается.

Рисунки вместе с подписью должны иметь отбивки от основного текста, равными одной пустой строке. Кегль подрисуночной подписи можно уменьшить до 12 пт. Отбивка подписи от рисунка в этом случае также должна составлять 12 пт.

4.6 Таблицы

Таблицу следует располагать непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице.

На все таблицы в пояснительной записке должны быть ссылки. При ссылке следует печатать слово «таблица» с указанием ее номера.

Наименование таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Наименование следует помещать над таблицей справа, без абзацного отступа в следующем формате: Таблица Номер таблицы — Наименование таблицы. Наименование таблицы приводят с прописной буквы без точки в конце.

Если наименование таблицы занимает две строки и более, то его следует записывать через один межстрочный интервал.

Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другую страницу. При переносе части таблицы на другую страницу слово «Таблица», ее номер и наименование указывают один раз справа над первой частью таблицы, а над другими частями также справа пишут слова «Продолжение таблицы» и указывают номер таблицы. Головку таблицы на переносимой части нужно повторить. Для соблюдения этого требования необходимо вручную разделить большую таблицу на части (к сожалению, при этом нужно следить за

перемещением текста при добавлении/убавлении материала в главе до такой таблицы).

При делении таблицы на части допускается ее головку или боковик заменять соответственно номерами граф и строк. При этом нумеруют арабскими цифрами графы и (или) строки первой части таблицы. Таблица оформляется в соответствии с рисунком 5.



Рисунок 5 — Структура таблицы

Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Таблицы каждого приложения обозначаются отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Если в пояснительной записке одна таблица, она должна быть обозначена «Таблица 1» или «Таблица А.1» (если она приведена в приложении А).

Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела при большом объеме пояснительной записке. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой: Таблица 2.3.

Заголовки граф и строк таблицы следует печатать 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 ставятся. Названия заголовков и подзаголовков таблиц указывают в единственном числе.

Таблицы слева, справа, сверху и снизу ограничивают линиями. Разделять заголовки и подзаголовки боковика и граф диагональными линиями не допускается. Заголовки граф выравнивают по центру, а заголовки строк — по левому краю. Как правило, для заголовков боковика и головки используют полужирное начертание. Числа в таблицах не выравнивают по центру ячеек по горизонтали. У всех чисел в таблице должна быть одинаковая разрядность, но не больше трёх знаков после запятой. Размерности указывают не в прографке, а в головке или боковике.

Текст, повторяющийся в строках одной и той же графы и состоящий из одиночных слов, заменяют кавычками. Ставить кавычки вместо повторяющихся цифр, буквенно-цифровых обозначений, знаков и символов не допускается.

Если текст повторяется, то при первом повторении его заменяют словами «то же», а далее кавычками.

Если в какой-то ячейке прографки отсутствуют данные, пустой ячейку не оставляют, ставят прочерк.

Если таблица слишком длинная и нет смысла приводить ее целиком, можно показать головку и значимые строки прографки, а далее во всей строке поставить троеточие, и, затем последние строки (см. таблицу 1).

Таблица 1 – Сравнительные параметры тестирований

Показатели	**Этапы тестирования**			
	тест 1, с	**тест 2, с**	**тест 3, с**	**тест 4, с**
Первый	0,45	0,41	0,37	0,37
Второй	0,51	0,47	0,48	0,47
Третий	—	0,59	—	0,56
…	**…**	**…**	**…**	**…**
Десятый	0,57	0,37	0,78	0,57

В таблице допускается применять размер шрифта меньше, чем в тексте пояснительной записки.

Таблицы вместе с названием отбиваются от основного текста сверху и снизу на величину, равную высоте одной пустой строки основного текста.

4.7 Листинги

В основной текст работы следует вставлять только те фрагменты кода, которые имеют важное значение для проекта и которые студент написал сам. Не следует размещать в основной текст большие куски программного кода (если важный код занимает слишком много места, его помещают в приложение), не следует размещать стандартные и заимствованные фрагменты кода.

Код должен быть структурирован и отформатирован таким образом, чтобы его можно было легко прочитать. Следует использовать отступы и пробелы для визуализации блоков кода и структурирования кода. Открывающие и закрывающие скобки должны быть выровнены.

Большую роль в понимании кода играют имена переменных и функций. Они должны быть понятными и отражать назначение элемента в коде.

Шрифт для отображения кода должен быть моноширинным (т.е. с фиксированной шириной символов), чтобы облегчить восприятие и чтение кода. Размер шрифта листинга допустимо уменьшать до 12 пт.

Для возможности явного отделения текста листинга от основного текста документа, листинг рекомендуется помещать в рамку. Листинги, размещенные в приложениях, помещать в рамку необязательно.

При написании исходного кода на языке программирования необходимо соблюдать правила оформления кода на соответствующем языке программирования.

Желательно использовать корректную цветовую схему. Это помогает выделить ключевые элементы кода и улучшает его восприятие.

Название листинга пишется над ним, справа.

Если весь код не уместился на одной странице допустимо переносить часть кода на следующую. При этом используются те же правила, что и для

таблиц: сверху над перенесенной частью нужно написать «Продолжение листинга Номер листинга».

Листинг 1 – Фрагмент кода метода FindAverage

```
// объявление переменной для хранения суммы элементов массива
int sum = 0;
// вычисление суммы элементов массива в цикле
for (int i = 0; i < numbers.Length; i++)
      sum+= numbers[i];
```

4.8 Примечания и сноски

Примечания приводят в пояснительной записке, если необходимы пояснения или справочные данные к содержанию текста, таблиц или графического материала.

Слово «Примечание» следует печатать с прописной буквы с абзацного отступа, не подчеркивая.

Примечания следует помещать непосредственно после текстового, графического материала или таблицы, к которым относятся эти примечания. Если примечание одно, то после слова «Примечание» ставится тире и текст примечания печатают с прописной буквы. Одно примечание не нумеруется. Несколько примечаний нумеруют по порядку арабскими цифрами без точки.

Примеры

1 Примечание — Применение локально введенных кодов обеспечивает определенный уровень гибкости, который дает возможность проводить улучшения или изменения.

2 Примечания

1 К тексту дается... .

2 Дополнительные данные... .

При необходимости дополнительного пояснения в пояснительной записке допускается использовать примечание, оформленное в виде сноски. Знак сноски ставят без пробела непосредственно после того слова, числа, символа, предложения, к которому дается пояснение. Знак сноски указывается надстрочно арабскими цифрами. Допускается вместо цифр использовать знак звездочка — *.

Сноску располагают с абзацного отступа в конце страницы, на которой приведено поясняемое слово (словосочетание или данные). Сноску отделяют от текста короткой сплошной тонкой горизонтальной линией с левой стороны страницы. В текстовом редакторе простановка и оформление сносок производится следующим образом: установить курсор после необходимого слова Ссылки/Вставить сноску.

4.9 Формулы и уравнения

Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Если уравнение не умещается в одну строку, оно должно быть перенесено после знака равенства (=) или после знаков плюс (+), минус (−), умножения (×), деления (÷) или других математических знаков. На новой строке знак повторяется. При переносе формулы на знаке, символизирующем операцию умножения, применяют знак «×».

Экспликацию формулы (пояснение значений символов и числовых коэффициентов) следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они представлены в формуле. Значение каждого символа и числового коэффициента необходимо приводить с новой строки. Первую строку пояснения начинают со слова «где» без двоеточия с абзаца. Размер текста экспликации можно уменьшить до 12 пт.

Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено не менее одной свободной строки основного текста.

Формулы в пояснительной записке следует располагать посередине строки и обозначать порядковой нумерацией в пределах всей пояснительной записки арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке.

Пример

$$x_1 = \frac{-b+\sqrt{D}}{2a} \quad (1)$$

$$x_2 = \frac{-b-\sqrt{D}}{2a} \quad (2)$$

Ссылки в пояснительной записке на порядковые номера формул приводятся в скобках: в формуле (1).

Формулы, помещаемые в приложениях, нумеруются арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждой цифрой обозначения приложения: (В.1).

Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой: (3.1).

4.10 Ссылки

В пояснительной записке к ВКР обязательно должны присутствовать ссылки на библиографический список (источники литературы, используемые в процессе написания ВКР). При нумерации ссылок на документы, использованных при составлении пояснительной записки, приводится сплошная нумерация для всего текста пояснительной записки в целом. Порядковый номер ссылки (отсылки) приводят арабскими цифрами в квадратных скобках в конце текста ссылки. Порядковый номер библиографического описания источника в библиографическом списке соответствует номеру ссылки. Ссылаться следует на документ в целом или на его разделы и приложения.

При ссылках на стандарты и технические условия указывают их обозначение, при этом допускается не указывать год их утверждения при условии полного описания стандарта и технических условий в библиографическом списке в соответствии с ГОСТ 7.1.

Примеры

1 .....приведено в работах [1]-[4].

2 .....по ГОСТ 29029.

3 .....в работе [9], раздел 5.

Рекомендуется делать перекрестные ссылки по тексту на источники информации в Библиографическом списке. Перекрестная ссылка — это внутренняя ссылка документа, которая связывает определенные фрагменты документа, которые дополняют друг друга. Ссылку устанавливают в конце предложения или абзаца, излагающего заимствованный материал, в квадратных скобках (номер источника из списка литературы). Перекрестные ссылки находятся во вкладке «Ссылки». Допустим, нужно сделать перекрестную ссылку из такого текста: [2, с. 56]. В данном случае литературный источник под номером «2» будет связан с этой ссылкой. Для этого следует выделить цифру «2» курсором и открыть окно «Перекрестная ссылка». Здесь в поле «Тип ссылки» установить «Абзац», а в поле «Вставить ссылку на» установить «Номер абзаца», а затем выбрать из списка «Для какого абзаца» создается перекрестная ссылка, и нажать кнопку «Вставить». Теперь при нажатой клавише Ctrl и щелчке по цифре «2» в ссылке MS Word автоматически перенесет курсор на соответствующий литературный источник в библиографии. Следует отметить, что привязать ссылку в квадратных скобках к конкретному литературному источнику можно только в том случае, если библиография оформлена в виде нумерованного списка заранее. Привязка осуществляется только к нумерованным абзацам.

4.11 Определения, обозначения и сокращения

Перечень терминов и определений следует оформлять в виде списка терминологических статей. Список терминологических статей располагается столбцом без знаков препинания в конце. Слева без абзацного отступа в алфавитном порядке приводятся термины, справа через тире — их определения.

Допустимо оформление перечня терминов и определений в виде таблицы, состоящей из двух колонок: термин, определение.

Перечень сокращений, условных обозначений, символов, единиц физических величин и определений должен располагаться столбцом без знаков препинания в конце строки. Слева без абзацного отступа в алфавитном порядке приводятся сокращения, условные обозначения, символы, единицы физических величин, а справа через тире — их детальная расшифровка.

4.12 Библиографический список

Сведения об источниках следует располагать в порядке появления ссылок на источники в тексте пояснительной записке и нумеровать арабскими цифрами с точкой и печатать с абзацного отступа.

Правила оформления такие же, как и для основного текста.

В «Библиографический список» не включают источники, ссылки на которые отсутствуют в тексте работы.

Пример оформления библиографического списка приведен в Приложении.

4.13 Приложения

Приложение оформляют одним из следующих способов:

1) как продолжение пояснительной записки на последующих листах;
2) в виде самостоятельного документа (отдельной книги).

В тексте пояснительной записки на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте пояснительной записке.

Каждое приложение следует размещать с новой страницы с указанием в центре верхней части страницы слова «ПРИЛОЖЕНИЕ».

Приложение должно иметь заголовок, который записывают с прописной буквы, полужирным шрифтом, отдельной строкой по центру без точки в конце.

Приложения обозначают прописными буквами кириллического алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь. После слова «ПРИЛОЖЕНИЕ» следует буква, обозначающая его последовательность. Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением букв I и O.

Если в пояснительной записке одно приложение, оно обозначается «ПРИЛОЖЕНИЕ А».

Текст каждого приложения при необходимости может быть разделен на разделы, подразделы, пункты, подпункты, которые нумеруют в пределах каждого приложения. Перед номером ставится обозначение этого приложения.

Приложения должны иметь общую с остальной частью пояснительной записки сквозную нумерацию страниц.

Все приложения должны быть перечислены в содержании пояснительной записки (при наличии) с указанием их обозначений, статуса и наименования.

4.14 Ходатайство

Ходатайство — это официально оформленная просьба. Некоторые ВКР пишутся по ходатайству от какой-либо фирмы. ИП и самозанятые не могут выдать ходатайство. Компания предлагает выполнить работу в рамках ВКР. После выполнения работы результаты представляются в компании, которая выдала

задание, после этого компания пишет отзыв на выполненную ВКР. Отзыв добавляется в структуру ВКР и зачитывается во время защиты. Также компания может оформить акт внедрения разработки в рабочий процесс.

Примеры Ходатайства и Акта внедрения представлены в Приложении.

5 Правила оформления презентации

5.1 Презентация

Презентация — это один из важнейших элементов ВКР. По качеству презентации, четкости изложения материала, уверенной речи и демонстрации продукта можно судить о всей ВКР в целом. Поэтому подходить к оформлению презентации нужно весьма скрупулёзно.

Презентация включается в «Приложения» к ВКР, поэтому она должна быть подготовлена до печати работы.

При создании презентации необходимо учитывать основные требования – это простота, лаконичность (минимализм в подаче визуальной информации), краткое изложение материала, максимальная информативность текста. При оформлении презентации следует придерживаться следующих правил:

- Для основного текста не рекомендуется использовать прописные буквы.
- Шрифтовой контраст можно создать посредством: размера шрифта, толщины шрифта, начертания, формы, направления и цвета.
- Цветовая гамма слайдов (фона) должна состоять не более чем из одного-двух цветов. Следует помнить, что существуют не сочетаемые комбинации цветов.
- Допустимо оформление презентации в стилистике выполненной работы (не обязательно брать готовые шаблоны оформления).
- На слайде не должно быть больше пяти значимых объектов, в силу человеческого восприятия и памяти.
- Иллюстративный материал должен быть хорошего качества, различим на большом расстоянии (не стоит масштабировать мелкие картинки).
- Размер шрифта: 24–54 пункта (заголовок слайда), 18–36 пунктов (основной текст).
- Текст следует располагать небольшими абзацами, использовать нумерованные и маркированные списки.

- Цвет шрифта и цвет фона должны контрастировать (текст должен хорошо читаться), но не резать глаза.
- Тип шрифта: для основного текста гладкий шрифт без засечек (Arial, Tahoma, Verdana), для заголовка можно использовать декоративный шрифт, если он хорошо читаем.
- Курсив, подчеркивание, жирный шрифт, прописные буквы рекомендуется использовать только для смыслового выделения фрагмента текста.
- Все слайды презентации должны быть выдержаны в одном стиле.
- Все слайды, кроме первого, должны быть пронумерованы. Номер должен хорошо быть виден издалека, но не отвлекать на себя внимание.
- Таблицы на слайд следует выносить только если это действительно необходимо, и они небольшого размера. Во всех остальных случаях таблицы следует заменить инфографикой.
- Информационных блоков не должно быть слишком много (3-6).
- Рекомендуемый размер одного информационного блока — не более 1/2 размера слайда.
- Рисунки, фотографии, диаграммы призваны дополнить текстовую информацию или передать ее в более наглядном виде.
- Цвет графических изображений не должен резко контрастировать с общим стилевым оформлением слайда.
- Иллюстрации рекомендуется сопровождать пояснительным текстом.
- Если графическое изображение используется в качестве фона (что нежелательно), то текст на этом фоне должен быть хорошо читаем.
- Ключевые слова в информационном блоке необходимо выделить.
- Информационные блоки лучше располагать горизонтально, связанные по смыслу блоки — слева направо.
- Наиболее важную информацию следует поместить в центр слайда.
- Логика предъявления информации на слайдах и в презентации должна соответствовать логике ее изложения.

- Орфографические ошибки должны отсутствовать.
- Пропорции слайдов должны соответствовать пропорциям экрана.
- Внедрение видеодемонстраций в слайды допустимо, однако вес видеофайлов должен быть минимизирован во избежание подвисания оборудования.

5.2 Раздаточный материал

Раздаточный материал представляет собой пакет дополнительных иллюстраций, схем, графиков и иных графических материалов, которые призваны глубже познакомить слушателей с исследованием (разработкой, проектом, товаром и т.д.). В большинстве случаев раздаточный материал дополняет презентацию (расширенная версия презентации), в которой невозможно уместить громоздкие таблицы и иные данные. Раздаточный материал призван облегчить восприятие информации.

В академической практике при подготовке к защите часто просто распечатывают презентацию (если презентация цветная, то лучше печатать в цвете). Количество копий раздаточного материала должно соответствовать количеству членов государственной аттестационной комиссии, присутствующих очно. Раздаточный материал должен быть сброшюрован каким-либо способом (например, скоросшивателем или на пружину).

6 Автореферат и рецензия и для магистров

Автореферат магистерской диссертации – обязательный документ, сопровождающий исследование на защите проекта. Необходим для успешного подтверждения соискателем квалификации магистра.

Автореферат магистерской диссертации представляет собой краткое (тезисное) изложение результатов, полученных в ходе исследований. Благодаря ему члены аттестационной комиссии могут получить представление о подготовленной диссертации.

Рекомендуемый объем – до 15 страниц.

6.1 Общая характеристика

Отражает введение диссертации. Предполагает обоснование актуальности, раскрытие поставленных магистрантом целей, задач, описание объекта и предмета исследования, постановку гипотезы. Кроме этого, необходимо упомянуть методы исследования и обосновать новизну и значимость затрагиваемой темы. Здесь же приводится характеристика используемых источников, а также перечень выносимых на защиту положений.

6.2 Основное содержание

Включает в себя:

- сжатое описание результатов, достигнутых в соответствии с заявленными целями и задачами;
- выводы;
- практические разработки;
- подтверждение (или опровержение) поставленной исследователем гипотезы.

6.3 Заключение

За основу берется диссертационное заключение с описанием выводов, сделанных в процессе исследования. Кроме этого, автор определяет перспективы и вероятные направления, которые могут быть изучены в дальнейшем.

6.4 Перечень публикаций магистранта по исследуемой теме

Здесь необходимо указать все опубликованные работы магистранта по изучаемому направлению (если таковые имеются). Данные об источниках приводятся в соответствии с ГОСТом.

Рецензия – это объективная характеристика специалиста с ученой степенью (кандидата или доктора технических, физико-математических наук), либо начальника IT-отдела с образованием не ниже магистра, в которой предоставляется общая оценка магистерской диссертации: соответствие теме исследования, правильность подбора литературных источников и оформления и т.д. Рецензию может написать только компетентный специалист в области исследования: имеет опыт работы по исследуемому вопросу, собственные научные разработки и т.п., а также обладающий кандидатской/докторской ученой степенью. Пример рецензии представлен в приложении.

7 Оценка результатов выполнения ВКР

Совокупная оценка складывается из следующих компонентов:

1. Содержание и оформление текста ВКР.
2. Презентация основных положений ВКР (доклад/презентация).
3. Уровень владения материалом при ответах на вопросы.

7.1 Описание критериев оценки

Оценка ВКР складывается из следующих критериев:

1. Критерии оценки содержания.
2. Критерии оценки оформления.
3. Критерии оценки качества подготовки ВКР со стороны руководителя.
4. Критерии оценки публичной защиты.

Критерии оценки содержания:

1) *Степень раскрытия темы*. Должен быть представлен материал по обозначенным в теме категориям, изложение материала должно решать согласованные с темой цель и задачи, все главы и параграфы по названию и по своему содержанию должны быть связаны с темой работы.
2) *Самостоятельность и качество анализа теоретических положений*. Должен быть анализ подходов разных авторов к анализируемым категориям, процессам, объектам; оценки, сопоставление разных позиций и развернутое обоснование собственной позиции по ключевым вопросам.
3) *Оригинальность и новизна полученных результатов, научных, проектных, прикладных, учебно-методических решений.* ВКР должна содержать элементы новизны, авторские оригинальные разработки (не менее двух развернуто доказанных пунктов научной новизны для

научных работ магистров; прикладная новизна (новое оригинальное решение практической проблемы – для бакалавров).

4) *Глубина проработки, обоснованность методологической и методической программы исследования и/или разработки.* Корректность формулирования проблемы, цели, задач, научных гипотез исследования, соответствие выбранной методологии и методики поставленным задачам и цели исследования, обоснованность выбора и комплексность методов и методик исследования/разработки, их адекватность для проверки научных гипотез.
5) *Качество анализа объекта и предмета исследования*. Уровень и корректность использования методов исследования, анализа, расчетов, моделирования и пр., владение современными методами сбора, анализа и интерпретации информации, достоверность и репрезентативность данных, использование современных технологических решений и инструментов.
6) *Практическая ценность исследования/разработки, глубина проработки и обоснованность практических рекомендаций*. Должны носить конкретный развернутый характер, детально описываться и обосновываться результатами практического исследования, анализа эмпирического объекта исследования.

Критерии оценки оформления:

1) *Общий уровень грамотности изложения*. Соблюдения правил орфографии, соответствие ГОСТ 7.32—2017.
2) *Логика и стиль изложения*. Применение научного стиля изложения и использование профессиональной терминологии, наличие логических переходов и связок, промежуточных и итоговых выводов.
3) *Структура и содержание введения и заключения*. Объемный баланс глав; качество отражения во введении актуальности темы, степени

изученности темы, цели и задач исследования, объекта, предмета, методов, элементов новизны и научных результатов, практических результатов, логики изложения; глубина и последовательность описания в заключении полученных результатов, наличие анализа степени достижения целей и задач, характеристики перспектив дальнейшего исследования актуальной проблемы.

4) *Объем и качество выполнения иллюстративного материала*. Соответствие оформления таблиц, рисунков и пр. иллюстративного материала принятым стандартам; дизайнерская и стилистическая корректность объектов.
5) *Качество библиографических источников*. Правильность оформления списка актуальной рецензируемой литературы; полнота объема, соответствие выбранной теме, новизна, актуальность источников, их разнообразие по видам – законодательные и нормативные акты, учебные издания, монографии, сборники статей, статистические сборники, периодика и пр.; наличие ссылок, правильность их оформления, правильность оформления цитат.

Критерии оценки качества подготовки ВКР (оценки компетенций со стороны научного руководителя — отзыв):

1) способность работать самостоятельно;
2) способность творчески и инициативно решать задачи;
3) способность рационально планировать этапы и время выполнения работы, диагностировать и анализировать причины появления проблем, находить оптимальные способы их решения;
4) способность вести обоснованную предметную дискуссию, выстраивать аргументацию с использованием результатов новых научных и прикладных исследований, демонстрация широты кругозора;

5) наличие публикаций, участие в научно-практических конференциях, награды за участие в конкурсах.

Критерии оценки публичной защиты*:*

1) *Качество доклада*. Логика изложения, способность лаконично представить основные результаты работы, доказательность и иллюстративность главных выводов и рекомендаций, применение профессиональной терминологии, свободное владение материалом, соблюдение регламента;
2) *Уровень ответов на вопросы*. Умение давать правильные лаконичные, четкие, по сути вопроса ответы, убедительность, способность отстаивать свою точку зрения, полное и свободное владение материалом ВКР и в целом по заявленной теме;
3) *Качество демонстрационного материала*. Умение отобрать наиболее значимый демонстрационный материал, соответствие содержания материала основным результатам исследования и рекомендациям, качество оформления таблиц, рисунков и т.п.

Формальные критерии оценки:

1) тема должна соответствовать направлению и программе подготовки;
2) тема должна быть актуальной с точки зрения науки и практики;
3) ВКР должна содержать авторские, научно-практические, проектные результаты и элементы новизны;
4) теоретические положения, выводы и рекомендации практического характера должны быть обоснованы.

Результаты защиты выпускной квалификационной работы определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

Таблица 2 — Шкала оценивания ВКР

Шкала оценивания	**Описание**
Форма итоговой аттестации – защита ВКР	
Отлично	Оценка «отлично» выставляется обучаемому, если работа содержит все требуемые главы, раскрытые полностью в соответствии с темой. Проведен анализ источников, исследованы аналоги. ВКР отражает цели и задачи работы, содержит подробный анализ предметной области. Результат работы имеет доказанную практическую или научную ценность, актуален для сегодняшнего состояния ИТ-индустрии. Все цели ВКР полностью достигнуты. Текст ВКР составлен грамотно, без технических или логических нестыковок, не содержит ошибок в расчетах. Представлена техническая реализация готовой информационной системы (или иного ПО, в зависимости от темы проекта), полностью соответствующей Техническому заданию или, в случае значительного объема работ, прототип, реализующий основную функциональность, позволяющий решать основные задачи ВКР, но требующий доработки для достижения всех заявленных целей. Если это обосновано выбором предметной области, используются как минимум две технические платформы для реализации, в том числе и веб-технологии. Проработано экономическое обоснование проекта либо в виде бизнес-плана и планируемыми источниками финансирования (например, гранты), либо в виде указания места и роли работы в бизнес-процессах организации. Проработана маркетинговая стратеги использования результатов ВКР. В случае научного характера работы экономическое обоснование может принимать вид сметы о расходах. Обучающийся доказательно обосновывает последовательность проведенных работ и результаты ВКР, делает выводы о дальнейших работах.
Хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучаемому, если работа содержит все требуемые главы, раскрытые в соответствии с темой, но требующие незначительной доработки. Содержание ВКР соответствует ее теме, результат работы соответствует поставленным задачам и целям ВКР. Результат работы имеет практическую или научную значимость, актуален для сегодняшнего состояния ИТ-индустрии. Цели ВКР в целом достигнуты, но требуется незначительная доработка. Текст ВКР составлен логически и технически грамотно, не содержит грубых ошибок в расчетах. Представлена техническая реализация прототипа или готовой информационной системы (или, в зависимости от темы ВКР, иного ПО), соответствующей тематике работы и Разработанному Техниче-

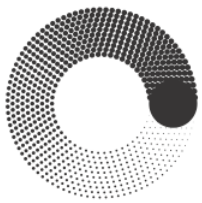
	скому заданию. Прототип работоспособен, реализованы все основные функции для проверки возможности выполнения поставленных задач. Если это обосновано выбором предметной области, используются как минимум две технические платформы для реализации, в том числе и веб-технологии. Проработана маркетинговая стратегия использования результатов ВКР.
Удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучаемому, если работа содержит все требуемые главы, раскрытые в достаточном для понимания тематики и путей решения задач объеме, но требующие доработки. Содержание ВКР соответствует ее теме, результат работы соответствует поставленным задачам и целям ВКР. Результат работы имеет некоторую практическую или научную значимость и может быть доработан в дальнейшем. Цель ВКР в целом достигнута, но необходимы доработки. Текст ВКР составлен грамотно и логично, но может содержать незначительные нестыковки или иные огрехи. Представлена техническая реализация прототипа или готовой информационной системы (или, в зависимости от темы ВКР, иного ПО), соответствующей тематике работы и разработанному Техническому заданию. Прототип работоспособен, реализованы все основные функции для проверки возможности выполнения поставленных задач. В прототипе используются веб-технологии. Маркетинговая стратеги использования результатов ВКР не проработана или проработана недостаточно.
Неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучаемому, если работа выполнена в недостаточном объеме: отсутствует или раскрыты поверхностно одна или несколько обязательных глав ВКР. Работа не соответствует заявленной теме. Результаты работы не соответствуют поставленным задачам и целям ВКР или не имеют практической или научной значимости. Текст ВКР не логичен или непоследователен. Не выполнена или выполнена не в соответствии с темой и разработанным Техническим заданием техническая реализация прототипа информационной системы или иного ПО. Прототип не позволяет оценить необходимую для выполнения поставленных задач функциональность. В прототипе не используются веб-технологии.

Приложения

В приложениях представлены шаблоны следующих элементов ВКР:

A. Заявление на выбор темы ВКР.
B. Шаблоны для бакалавров: Титул, Задание на выполнение ВКР, Календарный план ВКР.
C. Шаблоны для магистров: Титул, Задание на выполнение ВКР, Календарный план ВКР.
D. Пример Аннотации на русском и английском языках.
E. Пример Реферата.
F. Пример Технического задания.
G. Пример Библиографического списка.
H. Шаблон Рецензии.
I. Шаблон Ходатайства.
J. Пример Акта внедрения.

Приложение А



Заведующему кафедрой Информатики
и информационных технологий
Е.В. Булатникову
от студента 4 курса,
группы _____
по направлению
09.03.02 «Информационные системы и технологии»,
очной формы обучения

_____

_____
(Фамилия, Имя, Отчество)

ЗАЯВЛЕНИЕ

Прошу утвердить мне следующую тему выпускной квалификационной работы бакалавра **«Разработка**

_____

_____

С Положением об итоговой государственной аттестации выпускников ознакомлен(а).

Актуальность, новизна темы

_____

_____

_____

_____
(коротко, четко, ясно, что интересное, новое)

Руководитель бакалаврской работы _____

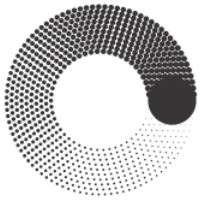
_____
(должность, степень, звание, Фамилия, Имя, Отчество руководителя) (подпись руководителя)

«____» _____202_ г. _____
(дата) (подпись студента)

Зав. каф. ИиИТ _____ / Е.В. Булатников /

Приложение В

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



Факультет Информационных технологий
кафедра Информатики и информационных технологий

направление подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии»

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема: _____

Исполнитель _____
(Фамилия И.О.) (Подпись)

Руководитель _____
(Фамилия И.О., степень, звание) (Подпись)

«ДОПУЩЕНО К ЗАЩИТЕ»

Зав. кафедрой ИиИТ: к.т.н. Е.В. Булатников _____
(Подпись)

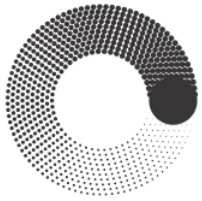
Москва

2025

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



Факультет Информационных технологий
кафедра Информатики и информационных технологий

направление подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии»

УТВЕРЖДАЮ
Зав. каф., к.т.н. Е.В. Булатников
« __ » _____ 202_ г. _____
(Подпись)

ЗАДАНИЕ НА БАКАЛАВРСКУЮ РАБОТУ

Студент _____ **группа** __-__
(Фамилия, Имя, Отчество)

Тема _____

Утверждена приказом по Университету № _____ от « » _____ 202_ г.

1. **Срок представления работы к защите** « ___ » _____ 202_ г.
2. **Исходные данные для выполнения работы:** _____
_____
_____
3. **Содержание бакалаврской работы:** _____
_____
_____
4. **Перечень графического материала:** _____
_____
_____
5. **Дата выдачи задания:** «____» _____ 202_ г.
6. **Руководитель:** _____ /_____/
(Подпись) (И.О. Фамилия)
7. **Задание к исполнению принял:** _____ /_____/
(Подпись) (И.О. Фамилия)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет Информационных технологий
кафедра Информатики и информационных технологий

направление подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии»

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Студент _____ **группа** ___-_____
(Фамилия, Имя, Отчество)

Тема ВКР: _____

_____

№ п/п	Наименование этапа ВКР	Срок выполнения этапа	Отметка о выполнении
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			
11.			

Руководитель _____ _____
(Фамилия И.О., степень, звание) (Подпись)

Зав. каф. ИиИТ _____ /Е.В. Булатников/
(Подпись)

« ____ » _____ 2025 г.

Приложение С

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет Информационных технологий
кафедра Информатики и информационных технологий

направление подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии»

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Тема: «Исследование…»

Исполнитель _____ _____
(Фамилия И.О.) (Подпись)

Научный руководитель _____ _____
(Фамилия И.О.,степень, звание) (Подпись)

«ДОПУЩЕНО К ЗАЩИТЕ»

Зав. кафедрой ИиИТ: **к.т.н. Е.В. Булатников** _____
(Подпись)

Москва

2025

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет Информационных технологий
кафедра Информатики и информационных технологий

направление подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии»

УТВЕРЖДАЮ
Зав. каф., к.т.н. Е.В. Булатников
« ___ » _____ 202_ г. _____
(Подпись)

ЗАДАНИЕ НА МАГИСТЕРСКУЮ ДИССЕРТАЦИЮ

Студент _____ **группа** ___**-** _____
(Фамилия, Имя, Отчество)

Тема: ____«Исследование…»_____

_____

_____

Утверждена приказом по Университету № _ от « » _____202_ г.

8. **Срок представления работы к защите** « ___ » _____ 202_ г.

9. **Исходные данные для научного исследования:** _____
_____
_____

10. **Содержание магистерской работы:** _____
_____
_____
_____

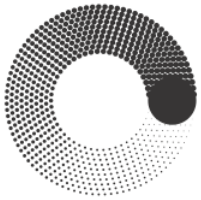
11. **Перечень графического материала** _____
_____
_____
_____

12. **Дата выдачи задания:** «____» _____ 202_ г.

13. **Научный руководитель:** _____ /_____/
(Подпись) (И.О. Фамилия)

14. **Задание к исполнению принял:** _____ /_____/
(Подпись) (И.О. Фамилия)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



Факультет Информационных технологий
кафедра Информатики и информационных технологий

направление подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии»

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Студент _____ **группа** ____-____
(Фамилия, Имя, Отчество)

Тема ВКР: _____

_____

№ п/п	Наименование этапа ВКР	Срок выполнения этапа	Отметка о выполнении
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			
11.			

Научный руководитель _____

_____
(Фамилия И.О., степень, звание) (Подпись)

Зав. каф. ИиИТ _____ /Е.В. Булатников/
(Подпись)

« ____ » _____ 202_ г.

Приложение D

Аннотация

Данная выпускная квалификационная работа посвящена проектированию и разработке игрового тренажёра для обучения основам CSS.

Работа состоит из введения, трёх глав и заключения.

Во введении обозначается актуальность темы работы, формулируются цель и задачи разработки.

В первой главе приводится анализ предметной области, обозревается роль CSS в различных контекстах, проводится сравнительный анализ существующих решений и формулируются требования к информационной системе.

Во второй главе формулируются идеи игрового процесса, проектируются программные модули и экраны приложения, проводится выбор инструментов разработки.

В третьей главе описывается процесс разработки и ключевые особенности реализации.

В заключении обозначаются итоги работы над проектом и полученные навыки.

Abstract

This graduation thesis is dedicated to the design and development of a game simulator for teaching the basics of CSS.

The thesis consists of an introduction, three chapters, and a conclusion.

The introduction outlines the relevance of the thesis topic, formulates the goal and objectives of the development.

The first chapter provides an analysis of the subject area, reviews the role of CSS in various contexts, conducts a comparative analysis of existing solutions, and formulates requirements for the information system.

The second chapter formulates ideas for the gameplay, designs software modules and application screens, and selects development tools.

The third chapter describes the development process and key implementation features.

The conclusion summarizes the results of the project work and the acquired skills.

Приложение Е

Реферат

Тема работы: разработка игрового тренажёра для обучения основам CSS.

Объектом исследования являются существующие подходы к обучению CSS и возможности по их улучшению. Объектом разработки является тренажёр, позволяющий пользователю в игровой форме изучить основные темы CSS. Новизна разработки проявляется в применении геймификации к процессу изучения основных разделов CSS в рамках единого сюжета.

Цель работы: разработка игрового тренажёра для обучения основам CSS, способного повысить эффективность обучения пользователя.

Результатом работы является информационная система, представляющая собой тренажёр с упражнениями и теоретическими сведениями по основным темам CSS и игровыми элементами для удержания внимания пользователя в процессе обучения.

Работа состоит из введения, трёх глав, заключения, библиографического списка и семнадцати приложений.

Объём пояснительной записки составляет 181 страницу.

Пояснительная записка содержит 78 рисунков, 43 листинга, 2 таблицы. При написании работы было использовано 39 источников.

Ключевые слова: CSS, обучение, тренажёр, игра, веб-приложение, React, разработка веб-приложения, проектирование веб-приложения.

Приложение F

Техническое задание

1. Наименование и область применения

Наименование темы работы: «Разработка игрового тренажёра для обучения основам CSS». Разрабатываемая информационная система предназначена для обучения основам CSS с помощью сюжетно связанных игровых элементов, интерактивных способов пользовательского ввода, теоретических выдержек и практических заданий.

2. Основания для разработки

Основанием для разработки является задание для дипломного проекта, утвержденное кафедрой «Информатика и информационные технологии» Московского политехнического университета.

3. Исполнитель

Исполнителем является студент кафедры «Информатика и информационные технологии» Московского политехнического университета группы 2__-__, Фамилия Имя Отчество.

4. Назначение разработки

4.1. Назначение системы

Предоставление начинающим веб-разработчикам (аудитория от 14 лет) тренажёра для практического изучения использования каскадных таблиц стилей (CSS) для изменения внешнего вида документа.

4.2. Цели создания системы

Способствование уменьшению порога входа в изучение основ веб-разработки начинающими разработчиками, повышение эффективности изучения способов изменения внешнего вида документа с помощью каскадных таблиц стилей.

5. Технические требования к системе

5.1. Задачи, подлежащие решению

1) Анализ предметной области и изучение аналогичных решений;

2) Создание структуры упражнений, деление на тематические разделы, разработка упражнений;
3) Выбор инструментов разработки;
4) Проектирование пользовательского интерфейса;
5) Проектирование архитектуры приложения;
6) Разработка серверного приложения;
7) Разработка клиентского приложения;
8) Отладка системы;
9) Ввод в эксплуатацию.

5.2. Требования к функциональным характеристикам

Информационная система должна предоставлять следующие функции:

1) Авторизация пользователей;
2) Визуализация применяемых пользователем операций над кодом CSS;
3) Проверка правильности решения тренировочных заданий;
4) Сохранение фактов выполнения пользователем тренировочных заданий;
5) Просмотр решения ранее выполненных упражнений;
6) Сохранение фактов получения пользователем достижений;
7) Просмотр полученных пользователем и возможных для получения достижений.

5.3. Требования к входным и выходным данным

Информационная система принимает на вход следующие данные:

1) Адрес электронной почты;
2) Пароль;
3) Выбор конкретного упражнения;
4) Пользовательский ввод для решения задания: порядок следования блоков кода или введённый код CSS.

Информационная система предоставляет следующие выходные данные:

1) Инфографика текущего прогресса выполнения заданий пользователем;
2) Состояние статуса правильного выполнения конкретного тренировочного упражнения;
3) Стилизованные элементы в соответствии с операциями пользователя над CSS.

5.4. Требования к составу программных компонентов

Система должна содержать следующие программные компоненты:

1) Пользовательский интерфейс;
2) База данных;
3) Серверное приложение.

5.5. Требования к компонентам программного продукта.

Компоненты программного продукта должны обладать следующими характеристиками:

1) Пользовательский интерфейс:
   а) Интерфейс должен быть интуитивно понятным;
   б) Разделение на тематические разделы не должно вводить в заблуждение;
   в) Наличие общей цветовой схемы и набора элементов дизайна;
   г) Интерфейс должен быть приспособлен к взаимодействию на различных размерах экранов: экраны стационарных компьютеров, ноутбуков и мобильных устройств;
   д) Интерфейс должен быть отзывчивым: в случае ошибки должно быть уведомление, в случае загрузки должна быть соответствующая индикация, вводимые пользователем изменения CSS-кода в упражнениях должны быть сразу же отражены в стилизации элементов.
2) База данных:
   а) Масштабируемость;

б) Безопасность;

в) Конфиденциальность.

3) Серверное приложение:

а) Проверка пользовательских данных на правильность при каждом обращении клиентского приложения;

б) Проверка запросов от клиентского приложения на правильность;

в) У API должна быть подробная документация.

5.6. Требования к составу и параметрам технических средств.

5.6.1. Требования к составу программного обеспечения.

1) Любая возможная операционная система, предполагающая возможность запуска указанных в п.2 браузеров ниже по тексту. На данный момент такими операционными системами являются Windows версии от 7, macOS версии от 14, iOS версии от 14.5 и современные поддерживаемые дистрибутивы Linux;
2) Актуальные и современные веб-браузеры: Safari версии от 14.5, Google Chrome или Microsoft Edge версии от 90, Mozilla Firefox версии от 90, Opera версии от 80;
3) Системная клавиатура (если предполагается возможность работы без аппаратной клавиатуры, например, на мобильных устройствах).

5.6.2. Требования к аппаратному обеспечению

1) Стабильное интернет-соединение;
2) Мобильное устройство или стационарный компьютер с монитором;
3) Разрешение экрана не меньше 1280x720;
4) Оперативная память объёмом не менее 2 Гб;
5) В случае стационарных компьютеров — устройства ввода: мышь, клавиатура.

5.7. Условия эксплуатации

Приложение может быть использовано в дороге на мобильном устройстве или ноутбуке, в помещении также с помощью стационарного компьютера. Для пользования приложением потребуется постоянное подключение к интернету. Пользоваться всем функционалом смогут только пользователи, авторизованные в системе.

6. Стадии и этапы разработки

Название этапа	Даты реализации этапа
Анализ предметной области	26.12.2023 – 23.01.2024
Разработка технического задания	24.01.2024 – 06.02.2024
Проектирование упражнений тренажёра	07.02.2024 – 26.03.2024
Проектирование системы	27.03.2024 – 09.04.2024
Разработка	10.04.2024 – 04.06.2024
Отладка	05.06.2024 – 11.06.2024
Ввод в эксплуатацию	12.06.2024 – 25.06.2024

7. Техническая документация, предоставляемая по окончанию работы

1) Схемы архитектуры системы в целом;
2) Схема структуры базы данных;
3) Описание API серверного приложения;
4) Описание классов серверного и клиентского приложений;
5) Информация о процессе отладки;
6) Исходный программный код.

Приложение G

Библиографический список

1. Мартин, Роберт. Чистая архитектура. Искусство разработки программного обеспечения [Текст] / Роберт Мартин ; [перевел с английского А. Киселев]. – СПб.: Питер, 2018. – 351 с.
2. TypeScript Documentation: офиц. сайт. – URL: https://www.typescriptlang.org/docs/ (дата обращения: 04.05.2024).
3. React Reference Overview: офиц. сайт. – URL: https://react.dev/reference/react (дата обращения: 12.05.2024).
4. MobX API Reference: офиц. сайт. – URL: https://mobx.js.org/the-gist-of-mobx.html (дата обращения: 04.05.2024).
5. Vite: Getting Started: офиц. сайт. – URL: https://vitejs.dev/guide/ (дата обращения: 10.04.2024)
6. Node.js v20.13.1 documentation: офиц. сайт. – URL: hhttps://nodejs.org/docs/latest-v20.x/api/index.html (дата обращения: 02.03.2024).
7. Express: Fast, unopinionated, minimalist web framework for Node.js: офиц. сайт. – URL: https://expressjs.com/ (дата обращения: 02.03.2024)
8. Sequelize: Sequelize v6: офиц. сайт. – URL: https://sequelize.org/docs/v6/ (дата обращения: 26.04.2024)
9. Express: Using middleware: офиц. сайт. – URL: https://expressjs.com/en/guide/using-middleware.html (дата обращения: 28.04.2024)
10. MDN Web Docs: Cross-Origin Resource Sharing (CORS): сайт. URL: https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/HTTP/CORS (дата обращения: 15.04.2024)

Приложение Н

(сверху странички должны быть реквизиты организации)

РЕЦЕНЗИЯ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ

студента(ки) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет Информационных технологий
кафедра Информатики и информационных технологий

направление подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии»

Студент (ка) _____
(Фамилия, Имя, Отчество)

Группа ___-_____, _____форма обучения

1. Тема ВКР _____
_____
2. Заключение о степени соответствия представленной ВКР заданию.
3. Характеристика выполнения каждого раздела ВКР.
4. Степень использования автором ВКР последних достижений науки и техники и передовых методов работы, актуальность работы.
5. Теоретическая и практическая значимость работы.
6. Оценка качества выполнения графической части и пояснительной записки, грамотности и связности изложения.
7. Оценка оформления ВКР в соответствии с установленными системой менеджмента качества требованиями (по результатам нормоконтроля).
8. Перечень положительных качеств ВКР и ее основных недостатков.
9. Замечания, пожелания и предложения.
10. Заключение и предлагаемая оценка (соответствует или не соответствует предъявленным требованиям; оценка: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»).
11. Рекомендация о присвоении квалификации (заслуживает или не заслуживает присвоения квалификации.

Рецензент

_____
(Фамилия, Имя, Отчество, ученая степень, ученое звание)

Место печати

_____
(Должность, место работы)

« _____ » _____ 202_ г. **Подпись:**_____

Приложение I

Оформляется на фирменном бланке предприятия

Заведующему кафедрой
Информатики и информационных технологий
Факультета Информационных технологий
к.т.н., доц. Е.В. Булатникову

№ исх._____
от «_____» _____
(дата)

ХОДАТАЙСТВО ПРЕДПРИЯТИЯ О НАЗНАЧЕНИИ ТЕМЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

_____
(название организации в соответствии с уставными документами)

просит Вас провести исследование по актуальной для нас проблеме

_____
(сущность проблемы)

Просим сформулировать тематику выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы/ магистерской диссертации) студента _____

_____

_____

в следующей редакции _____

_____

_____

Результаты выпускной квалификационной работы планируются к внедрению на предприятии _____

_____

_____

_____

(*краткое название предприятия*) с целью: _____

_____

Гарантируем соблюдение техники безопасности, предоставление всей необходимой информации по результатам работы и квалифицированные консультации.

_____
(должность руководителя) (подпись, дата) (фамилия, имя, отчество)

Круглая печать

Приложение J

АКТ
внедрения результатов дипломной работы

Данным актом подтверждается, что результаты дипломной работы _____
(название работы)

выполненной выпускником ФГАОУВО «Московский политехнический университет» по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии»_____

под руководством_____
(ФИО руководителя)

внедрены_____

_____
(название организации, где производится внедрение)

срок внедрения _____
(год, месяц)

_____

Форма внедренных результатов_____

_____
(программы, приборы, системы, технологические процессы и др.,)

новизна внедренных результатов_____

_____

_____

_____

Печать организации

Руководитель организации_____ _____
ФИО подпись

Ответственный за внедрение_____ _____
ФИО подпись