

УТВЕРЖДЕНЫ
протоколом ученого совета
НИУ ВШЭ – Пермь
от 19.09.2019 № 8.2.1.7-10/9

Пермский филиал федерального государственного автономного образовательного
учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»

ПРАВИЛА
написания и оформления курсовых работ студентов основной образовательной
программы бакалавриата «Программная инженерия»
по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия

Пермь, 2019 год

ОГЛАВЛЕНИЕ

1	Общие положения	3
2	Требования к курсовым работам	4
2.1	Общие требования	4
2.2	Требования к структуре курсовой работы	4
2.3	Требования к содержанию курсовой работы на 1 курсе	9
2.4	Требования к содержанию курсовой работы на 2 курсе	11
2.5	Требования к содержанию курсовой работы на 3 курсе	14
2.6	Особенности выполнения курсовой работы, написанной на английском языке	17
3	Написание курсовых работ	17
3.1	Порядок выбора и утверждения тем курсовых работ	17
3.2	Этапы выполнения работы	18
3.3	Проект курсовой работы	18
3.4	Руководство курсовой работой	19
4	Требования к оформлению курсовых работ	21
4.1	Оформление заголовков	22
4.2	Оформление списков	23
4.3	Оформление таблиц	24
4.4	Ввод формул	25
4.5	Оформление иллюстраций	26
4.6	Оформление библиографического списка	27
4.7	Оформление приложений	28
5	Защиты курсовых работ	29
5.1	Процедура защиты	29
5.2	Отзыв руководителя	30
5.3	Критерии оценки курсовых работ	31
5.4	Оценивание курсовой работы	32
6	Апелляция по курсовым работам	33
7	Хранение и публикация курсовых работ	33
	Приложение 1 <i>Образец оформления титульного листа курсовой работы</i>	34
	Приложение 2 <i>Образец заявления на утверждение темы курсовой работы</i>	35
	Приложение 3 <i>Образец заявления на изменение темы курсовой работы</i>	36
	Приложение 4 <i>Форма отзыва руководителя на курсовую работу</i>	37

1 Общие положения

Правила написания и оформления курсовых работ студентов образовательной программы бакалавриата «Программная инженерия» по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия (далее – Правила) разработаны в соответствии с:

1. Положением о курсовой и выпускной квалификационной работе студентов, обучающихся по программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в Национальном исследовательском университете «Высшая школа экономики», утвержденным ученым советом НИУ ВШЭ (протокол от 28.11.2014 № 08), с изменениями от 29.03.2016.

2. Положением об организации промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости студентов Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики», утвержденным ученым советом НИУ ВШЭ (протокол от 26.05.2017 № 06) и введенным в действие приказом НИУ ВШЭ от 14.06.2017 № 6.18.1-01/1406-16.

3. Образовательным стандартом федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия (далее – ОС НИУ ВШЭ), утвержденным ученым советом НИУ ВШЭ (протокол от 30.01.2015 № 1), в редакции 2017 года, утвержденной профессиональной коллегией учебно-методического совета НИУ ВШЭ (протокол от 14.06.2017 № 2).

В соответствии с ОС НИУ ВШЭ курсовые работы рассматриваются как вид самостоятельной учебной деятельности студентов, выполняемый под руководством преподавателей, реализующих подготовку по образовательной программе «Программная инженерия» (далее – ОП).

2 Требования к курсовым работам

2.1 Общие требования

Курсовая работа является отдельным видом учебной деятельности – формой научно-исследовательской, проектной работы студента. Курсовые работы, выполняемые студентами ОП, носят междисциплинарный характер и, как правило, на первом курсе отнесены к дисциплинам «Программирование», «Дискретная математика», «Введение в программную инженерию»; на втором курсе – к дисциплинам «Конструирование программного обеспечения», «Алгоритмы и структуры данных», «Операционные системы»; на третьем курсе курсовая работа предполагает решение задачи, связанной с профессиональной областью деятельности бакалавра программной инженерии и является одним из этапов подготовки выпускной квалификационной работы бакалавра (ВКР).

Курсовая работа может выполняться **в двух форматах** – исследовательская курсовая работа и курсовой проект. **Исследовательская курсовая работа** предполагает проведение исследования, осуществляемого в целях получения новых знаний о структуре, свойствах и закономерностях изучаемого объекта. **Курсовой проект** предполагает разработку (**индивидуально или в составе группы**) прикладной проблемы, в результате чего создается некоторый продукт (проектное решение).

Работа над курсовой работой может вестись **как индивидуально, так и в группе** при условии, что каждый студент выносит на защиту тот фрагмент работы, над которым работал лично он и представляет свой личный текст курсовой работы.

Подготовка и защита курсовых работ может выполняться как на русском, так и на английском языке, если на иностранном языке ведется изучение дисциплин образовательной программы частично или полностью. К работам, представленным как на русском, так и на английском языке, предъявляются единые требования и критерии оценивания.

2.2 Требования к структуре курсовой работы

Каждая курсовая работа должна содержать следующие элементы:

1. Титульный лист.
2. Аннотация.
3. Оглавление.
4. Введение.
5. Главы основной части.
6. Заключение по работе.
7. Список сокращений и условных обозначений (если необходимо).
8. Библиографический список.
9. Приложения (если необходимо).

Титульный лист является первой страницей работы и оформляется по четко определенным правилам. На титульном листе указываются названия высшего учебного заведения, факультета, выпускающей кафедры; тема работы; автор работы, его руководитель.

Образец титульного листа курсовой работы приведен в Приложении 1.

После титульного листа размещается краткая (до 0,5 стр.) *аннотация*, предназначенная для реферативных изданий (например, журналы ВИНТИ) и библиотечных информационных систем. В ней перечисляются автор, наименование работы; о чем она написана и для кого; количество страниц, иллюстраций, год, издательство (в данном случае – кафедра). Пример аннотации можно увидеть в любой книге на обороте титульного листа. Аннотации работ используются при формировании каталога работ, выполненных на кафедре. Аннотация должна размещаться на отдельном листе, сразу же после листа с результатом проверки работы в системе «Антиплагиат», и иметь заголовок «Аннотация». Текст аннотации оформляется в соответствии с правилами оформления основного текста работы.

За аннотацией следует *оглавление* (содержание) работы, в котором приводятся *заголовки* всех глав, параграфов и более мелких рубрик работы и указываются страницы, с которых они начинаются. Заголовки в оглавлении должны точно повторять заголовки в тексте. Нельзя сокращать или использовать их в другой формулировке, последовательности и соподчиненности по сравнению с заголовками в тексте.

Введение представляет собой наиболее ответственную часть любой работы, поскольку содержит в сжатой форме все основные положения, изложению, обоснованию и реализации которых посвящена работа.

Традиционно во введении:

- обосновывается *актуальность* выбранной темы;
- формулируется *цель работы* и *содержание поставленных задач*, излагается их суть;
- описываются *объект* и *предмет* исследования;
- освещается *степень разработанности* данной проблемы;
- указывается *направление* и *избранный метод (методы)* исследования, подходы к решению поставленных задач или реализации новой разработки;
- указывается, что нового вносится автором в предмет исследования, отмечается *теоретическая значимость* и *прикладная ценность планируемых результатов*;
- формулируются *основные положения, которые автор выносит на защиту*.

Во введении можно также включить краткое содержание работы по главам, описать структурные особенности дальнейшего изложения материала и обосновать логику его построения. Весь порядок изложения материала работы должен быть направлен на достижение поставленной цели. Логичность изложения работы достигается только тогда, когда каждая глава имеет определенное целевое назначение и является базой для последующей главы.

Обоснование *актуальности темы* должно содержать объяснение того, почему к данной теме целесообразно обратиться именно сейчас, какова научная и практическая необходимость, в каком состоянии находятся современные научные представления о предмете исследования и практические разработки в данной области.

Рассмотрение *степени разработанности проблемы* включает перечисление существующих подходов к решению актуальных задач, наиболее значимых результатов отечественных и зарубежных ученых, занимавшихся данной проблемой, имеющихся в данной области разработок; а также указание того, какие вопросы остаются недостаточно освещенными, какие недостатки и ограничения присущи выполненным ранее работам. (Названия основных трудов отечественных и зарубежных исследователей, относящихся к теме работы, существующих программных продуктов и т.д. можно указать в сносках или привести в библиографическом списке.)

Обосновать выбор темы можно, например, недостаточной ее исследованностью или созданием новых условий для решения указанных проблем, в которых имеющиеся решения оказываются неэффективными (появление новых технологий и т.п.).

Изложение материала должно продемонстрировать, что автор хорошо ориентируется в поставленной проблеме, овладел методами научной работы с библиографическим материалом, может верно оценить вклад предшественников в решение данной проблемы. Важно дать обоснованную критическую оценку выполненным ранее значимых работ, отметить их главные достоинства и недостатки.

После рассмотрения степени научной разработанности проблемы формулируется место представляемой автором работы в исследовании поставленной проблемы, т.е. *цель* работы и ее *задачи* («стратегия» и «тактика»).

Проблемная ситуация всегда связана с некоторым *объектом*, который избирается для изучения. *Предмет исследования* – логическое описание объекта. В объекте выделяется та его часть, которая служит предметом исследования.

Цель работы раскрывает ее тему. Перечисление *задач*, поставленных в работе для достижения сформулированной цели, фактически задает план и внутреннюю логику текста всей работы.

Автор должен дать объективную оценку собственного вклада в решение поставленной проблемы, степени научной новизны выполненной работы и ее практической ценности. Если у автора возникло ощущение, что до него никто не обращался к данной теме, лучше вернуться к анализу имеющейся литературы, проконсультироваться с руководителем, после чего принять решение, какие положения можно выносить на защиту.

Приступая к написанию работы, нельзя сразу писать ее начало – введение. В частности, то, какие основные положения выносятся на защиту и их оценка, может окончательно оформиться только на последнем этапе работы. После написания основной части текста работы, возможно, может понадобиться вернуться к оформлению введения.

Основная часть работы должна составлять не менее 70% ее полного объема. Она делится на главы и параграфы в соответствии с логической структурой изложения. В работе может быть 2-3 главы или более. Каждая глава состоит не менее чем из двух параграфов.

Логическая структура работы может быть представлена в виде плана, отражающего содержание работы как логического целого, построенного в виде развернутого доказательства положений, обоснования решений, которые выносятся на защиту.

Деление работы на главы и параграфы должно служить логике раскрытия темы. Пункты плана должны структурно полностью раскрывать тему, но не следует вводить в план разделы, содержательно выходящие за рамки темы или связанные с ней лишь косвенно.

Главы – это основные структурные единицы текста работы. Название каждой из них нужно сформулировать так, чтобы оно не оказалось шире темы всей работы, так как глава представляет только один из аспектов темы, одну из сторон в решении поставленных задач и название должно отражать эту подчиненность.

Каждая глава должна заканчиваться выводами и постановкой задачи для изложения материала следующих глав.

Первая глава, как правило, содержит обстоятельный обзор научной литературы и существующих решений за последние годы, известных исследований и разработок, их анализ, а также материалы, показывающие, что необходимо выполнить для решения поставленных в работе задач и как это сделать наиболее рационально. В этой главе (в отдельных параграфах) дается краткий критический анализ выполненных ранее работ, где необходимо назвать те вопросы, которые остались нерешенными, а также указать, какие из полученных ранее результатов могут быть использованы при решении задач, поставленных в представляемой автором работе. Полная, детальная (в отличие от «введения») математическая постановка задачи может содержаться в первой или начале второй главы.

Вторая глава может быть посвящена изложению теоретического обоснования решаемой задачи. Назначение этой главы – дать теоретический материал по вопросам, рассматриваемым в работе, с точки зрения его применения для достижения поставленной цели, найти необходимую теоретическую основу для решения поставленных задач.

Третья глава, как правило, содержит описание методов исследований, используемых технологий, инструментальных средств. Ее назначение – конкретизировать обобщенное теоретическое решение задачи, выбранный подход к ее решению.

Четвертая глава может содержать решение конкретной задачи со всеми обоснованными и разработанными методиками, моделями, условиями и т.п. Здесь приводится структура и описание разработанных автором алгоритмов, методологии, программного обеспечения, т.е. всего, что является результатом всей работы.

Обсуждению и оценке полученных и представленных в данной главе результатов следует посвятить отдельный параграф. Оценка результатов работы должна быть качественной и количественной с представлением графической информации, табличных данных, диаграмм. Сравнение с известными решениями следует проводить по всем аспектам, в том числе и по эффективности. Следует указать на возможность обобщений, дальнейшего развития методов и идей, использования результатов работы в смежных областях.

В *заключении* подводятся *итоги работы*. Формулируются основные выводы по результатам исследований. Приводятся сведения об апробации, об опубликовании основного содержания работы (если имеются публикации), ее результатов, выводов. Приводятся сведения о защищенности технических решений авторскими свидетельствами (патентами). Указывается, где внедрены результаты работы, и где еще они могут быть использованы.

Заключение имеет особую важность, поскольку именно здесь в завершенной форме должны быть представлены итоговые результаты работы. В заключении объединяются отдельные результаты по теме и совокупный итог работы в целом. Здесь необходимо соотнести полученные выводы с целями и задачами, поставленными во введении, соединить в единое целое сделанные в предшествующих главах выводы, оценить успешность собственной работы.

Целесообразно построить текст заключения как *перечень выводов*, разбив его на пункты, каждый из которых – выделение и обоснование одного конкретного вывода. Если работа наряду с теоретическими результатами имеет и практическую значимость, это также должно быть отмечено в заключении.

Кроме того, следует оценить открывающуюся на основе результатов выполненной работы *перспективу дальнейших исследований* по данной теме, очертить встающие в этой связи новые задачи, охарактеризовать дополнительные («не запланированные» при первоначальной постановке задачи) результаты и идеи, а также оценить возможные перспективы их развития и использования.

Если в тексте работы использованы свои (не общепринятые) *обозначения и сокращения*, их список можно привести на отдельной странице, следующей сразу же за заключением. Если сокращения, условные обозначения, символы, единицы и термины повторяются в отчете менее трех раз, отдельный список не составляют, а расшифровку дают непосредственно в тексте работы при первом их упоминании.

Библиографический список представляет собой перечень литературных источников, использованных автором в ходе работы над темой. Список следует за заключением.

Каждый включенный в такой список литературный источник необходимо отразить в рукописи работы. Не стоит включать в библиографический список те источники, на которые нет ссылок в тексте курсовой работы, и которые не были использованы при выполнении работы, а также энциклопедии, справочники, научно-популярные книги, газеты и т.п. Если есть необходимость в использовании таких изданий, то лучше сделать ссылки на них с помощью подстрочных сносок.

Библиографический список оформляется в соответствии с правилами, описанными ниже.

Вспомогательные или дополнительные материалы справочного характера, которые загромаждают текст основной части работы, помещают в *приложении*.

По содержанию и оформлению приложения могут быть очень разнообразны: копии подлинных документов, выдержки из отчетов, отдельные положения из инструкций и правил и т.п. Приложения могут содержать тексты программ и результаты решения задач с их помощью, таблицы, рисунки (графики, диаграммы, схемы и т.д.), выводы формул, но не текст, вынесенный с целью сокращения объема работы.

Типичные ошибки в изложении материала

Новые тексты часто создаются на основе некоторого образца. К сожалению, в последние годы издается мало научной литературы для программистов. Поэтому основным образцом для подражания становится руководство пользователя по какому-либо программному продукту. Это наихудший образец. Руководство пользователя декларативно, в нем полностью отсутствуют «аналитичность» и математика, не излагаются конструктивные решения (как устроена программа «внутри»).

Иногда отсутствует математическая постановка задачи. У студента создается впечатление, что он не может сделать математическую постановку для своей задачи, так как ни с какими дифференциальными уравнениями и т.п. его работа не связана. Не следует забывать, что программист работает со сложными структурами данных, имеющими внутренние логические связи; программы (потoki управления) имеют сложную структуру; программы взаимодействуют с внешними процессами и с множеством пользователей, описываемыми своими закономерностями. Поэтому арсенал дискретной математики, математической логики, теории графов, теории автоматов, теории кодирования, а также теории вероятностей и других вполне математических дисциплин – в распоряжении студента.

2.3 Требования к содержанию курсовой работы на 1 курсе

Целями выполнения курсовой работы на 1 курсе являются:

- закрепление, расширение, углубление и систематизация теоретических знаний, полученных студентами при изучении дисциплин «Дискретная математика», «Программирование», «Введение в программную инженерию», «Компьютерный практикум по основам алгоритмизации и методам программирования»;
- приобретение навыков и опыта разработки программных систем, публичного выступления при защите курсовой работы.

Задачами выполнения курсовой работы являются:

- развитие и закрепление практических навыков выполнения анализа предметной области;
- приобретение практического опыта разработки требований к создаваемой системе;

- приобретение практического опыта проектирования программных систем;
- приобретение практического опыта реализации, тестирования и отладки программных систем;
- развитие и закрепление практических навыков создания программных систем с использованием современных сред разработки (Microsoft Visual Studio, язык C#);
- развитие и закрепление практических навыков разработки документации к системе;
- развитие практических навыков оформления отчетов о проделанной работе, публичного выступления с защитой проекта;
- развитие интереса к научно-исследовательской деятельности.

Содержание курсовой работы определяется ее целями и задачами. В ходе выполнения курсовой работы студент должен, используя методологии пошагового проектирования, объектно-ориентированного программирования, спроектировать и реализовать с использованием IDE Microsoft Visual Studio (язык C#) программную систему с графическим интерфейсом пользователя, позволяющую решить поставленные задачи. При использовании других языков программирования (Python, Java и др.) необходимо обосновать применение выбранных инструментальных средств.

Объем курсовой работы должен составлять не менее 15 страниц, не включая приложения.

Выполнение курсовой работы содержит следующие основные этапы:

1. Анализ задачи и разработка требований к системе.

На этапе анализа изучается информация о предметной области, описывается постановка задачи, формулируются требования к разрабатываемой системе (функциональные, к входным/выходным данным, интерфейсу пользователя, устойчивости, безопасности и др.). Далее осуществляется обзор наиболее значимых решений (аналогов, алгоритмов) в данной предметной области или смежных областях, их анализ с точки зрения предъявляемых к разрабатываемой системе требований, выявление преимуществ и недостатков используемых при разработке аналогов подходов.

2. Выбор и/или разработка алгоритмов для реализации системы.

На основании постановки задачи и требований, предъявляемых к разрабатываемому приложению, выполняется выбор/разработка алгоритмов для реализации системы. В первую очередь необходимо выполнить анализ алгоритмов, которые могут быть использованы при создании системы, определить возможность их применения для решения поставленных задач. При анализе алгоритмов необходимо дать их краткую характеристику, выполнить описание с помощью блок-схем, выполненных в соответствии со стандартом ГОСТ 19.701-90¹.

¹ ГОСТ 19.701-90. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Условные обозначения и правила выполнения. М., 1990. С 93-114. (Единая система программной документации).

Если на данный момент еще не разработано алгоритма для решения задачи или требуется модификация существующих, то необходимо разработать новый алгоритм, описать его с помощью блок-схем и дать краткое пояснение к схеме.

3. Проектирование приложения.

На данном этапе необходимо методом пошаговой детализации описать процесс проектирования системы.

Далее выполняется проектирование графического пользовательского интерфейса (Windows Forms, web-интерфейс, интерфейс мобильного приложения или др.) с учетом решаемых приложением задач, выполняемых его пользователями операций. Пользовательский интерфейс может содержать как стандартные элементы управления, так и нестандартные элементы, спроектированные, разработанные и подключенные студентом. Интерфейс пользователя подробно документируется в тексте курсовой работы.

4. Реализация программной системы.

Разрабатываемое приложение должно реализовывать всю базовую функциональность. Реализация системы должна выполняться на объектно-ориентированном языке с учетом хорошего стиля программирования (декомпозиция классов; именование классов, полей и методов; наличие комментариев; переиспользование кода и др.), а также эффективности написанного кода. При этом приветствуется реализация дополнительных функциональных возможностей, например, интеграция с внешними приложениями, реструктуризация интерфейса пользователя и др. Процесс реализации системы подробно документируется.

5. Тестирование и отладка приложения. Создание инсталляционного пакета. Подготовка документации.

На данном этапе выполняется тестирование приложения по разработанным тестовым сценариям. Результаты тестирования документируются.

По окончании отладки системы необходимо создать инсталляционный пакет для установки/удаления разработанного приложения и подготовить руководство пользователя.

2.4 Требования к содержанию курсовой работы на 2 курсе

Целями выполнения курсовой работы на 2 курсе являются:

- закрепление, расширение, углубление и систематизация теоретических знаний, полученных студентами при изучении дисциплин «Программирование», «Введение в программную инженерию», «Конструирование программного обеспечения», «Алгоритмы и структуры данных», «Операционные системы», «Базы данных»;

- приобретение навыков и опыта проектирования, конструирования информационных систем; публичного выступления при защите курсовой работы.

Задачами выполнения курсовой работы являются:

- развитие и закрепление практических навыков выполнения анализа предметной области;

- приобретение практического опыта разработки требований к создаваемой

системе;

- приобретение практического опыта проектирования баз данных и информационных систем;
- развитие и закрепление практических навыков использования языков и инструментальных средств моделирования при проектировании системы;
- развитие и закрепление практических навыков создания информационных систем с использованием современных СУБД и сред разработки (Microsoft SQL Server, Microsoft Visual Studio);
- развитие и закрепление практических навыков разработки документации к системе (технического задания, руководства пользователя и программиста);
- развитие практических навыков оформления отчетов о проделанной работе, публичного выступления с защитой проекта;
- развитие интереса к научно-исследовательской деятельности.

Содержание курсовой работы определяется ее целями и задачами. В ходе выполнения курсовой работы студент должен спроектировать и реализовать информационную систему (приложение к реляционной базе данных), позволяющую добавлять/модифицировать/удалять данные, выполнять запросы к данным, формировать отчеты на основе результатов выполнения запросов в документах пакета Microsoft Office/OpenOffice, импортировать и экспортировать данные в заранее определенных форматах. Для реализации информационной системы студентам предлагается использовать язык программирования высокого уровня C#, среду разработки программного обеспечения Microsoft Visual Studio, систему управления базами данных Microsoft SQL Server. При выборе других средств для реализации информационной системы необходимо обосновать применение выбранных инструментальных средств.

Объем курсовой работы должен составлять не менее 25 страниц, не включая приложения.

Выполнение курсовой работы содержит следующие основные этапы:

1. Анализ задачи и разработка технического задания.

На этапе анализа изучается информация о предметной области, описывается постановка задачи, определяются источники информации, осуществляется обзор наиболее значимых решений (аналогов) в данной предметной области или смежных областях, их анализ с выявлением преимуществ и недостатков используемых подходов и реализаций.

Результатом выполнения этапа анализа должны стать:

- описание автоматизируемых бизнес-процессов предметной области, выполненное в одной из стандартных нотаций (IDEF0, DFD, BPMN, диаграмма активностей UML или др.);
- описание документов и справочников предметной области, используемых при разработке системы;
- диаграмма вариантов использования с расширенным описанием всех прецедентов;

– техническое задание на разработку информационной системы, оформленное в соответствии с ГОСТ 19.201–78².

2. Создание модели данных.

На основании результатов анализа выполняется построение концептуальной и логической моделей базы данных.

Результатом выполнения данного этапа должны стать:

- описание информационных объектов или понятий предметной области и связей между ними;
- описание ограничений целостности, то есть требований к допустимым значениям данных и к связям между ними;
- описание процесса нормализации базы данных;
- схема базы данных с указанием первичных ключей, а также связей между отношениями, представляющих собой внешние ключи.

3. Проектирование приложения.

На этапе проектирования приложения необходимо построить модель поведения системы, выполненную в нотации диаграмм последовательностей или диаграмм сотрудничества UML, а также физическую модель базы данных с учетом использования СУБД Microsoft SQL Server.

Также на этапе проектирования приложения выполняется проектирование пользовательского интерфейса с учетом решаемых приложением задач, выполняемых его пользователями операций. Должны быть предусмотрены средства ввода/редактирования/удаления данных, обеспечивающие минимизацию трудоемкости выполнения операций (реализуется принцип «не набирать, а выбирать»), контроль действий пользователя, обработка исключительных ситуаций. Пользовательский интерфейс может содержать как стандартные элементы управления, так и нестандартные элементы, спроектированные, разработанные и подключенные студентом. Интерфейс пользователя подробно документируется в тексте курсовой работы.

Данные в систему должны вводиться как «в ручном» режиме, так и с помощью функций импорта данных из файлов заранее определенных форматов (например, .xls, .doc).

Система должна выполнять проверку вводимых данных с помощью регулярных выражений и/или других средств контроля ввода.

4. Разработка запросов к данным.

Разрабатываемое приложение должно позволять выполнять работу с данными в соответствии с решаемыми приложением задачами, выполняемыми пользователями операциями. Можно предусмотреть следующие виды запросов:

- запросы на добавление, изменение, удаление данных;
- запросы на выборку данных;
- параметризованные запросы, позволяющие пользователю при выборке данных

² ГОСТ 19.201–78. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению. М., 1978. С 78-80. (Единая система программной документации).

указывать один или несколько параметров.

Также рекомендуется разработать конструктор запросов, предоставляющий пользователю самостоятельно выбирать сущности и атрибуты, которые должны попасть в результирующую выборку, а также условия, налагаемые на данные.

Запросы описываются на языке запросов SQL. Также система может быть разработана с использованием технологии Entity Framework, в этом случае запросы можно реализовать с помощью LINQ SQL. Все разработанные запросы должны быть описаны и протестированы, в тексте курсовой работы их работа должна быть проиллюстрирована примерами.

5. Проектирование отчетов.

На основе результатов выполнения запросов к данным разрабатываемое приложение должно позволять генерировать отчеты, представленные как на уровне интерфейса пользователя (элемент управления Chart в .Net Framework или аналогичный), так и в программах Excel/Calc, Word/Writer. Макеты отчетов должно быть описаны в тексте курсовой работы.

6. Реализация информационной системы.

Разрабатываемые программные компоненты информационной системы должны реализовывать базовую функциональность приложения. При этом приветствуется реализация дополнительных функциональных возможностей, например, интеграция с внешними приложениями, реструктуризация данных и интерфейса пользователя и др. Каждый программный компонент документируется.

7. Тестирование и отладка приложения. Подготовка документации.

Выполняется компонентное, интеграционное, системное тестирование приложения. Результаты тестирования документируются.

По окончании разработки системы необходимо составить руководство пользователя (в соответствии с РД 50-34.698-90³) и программиста (в соответствии с ГОСТ 19.504–79⁴).

2.5 Требования к содержанию курсовой работы на 3 курсе

Целями выполнения курсовой работы на 3 курсе являются:

- развитие у студентов навыков научно-исследовательской, аналитической, проектной, технологической, производственной, организационно-управленческой деятельности;

- приобретение навыков и опыта публичного выступления при защите курсовой работы.

Задачами выполнения курсовой работы являются:

- развитие и закрепление практических навыков выполнения анализа предметной области, предшествующих работ по заданной теме, аналогов разрабатываемой системы;

³ РД 50-34.698-90. Автоматизированные системы требования к содержанию документов. М., 1990. С 9-10.

⁴ ГОСТ 19.504–79. Руководство программиста. Требования к содержанию и оформлению. М., 1978. (Единая система программной документации).

- приобретение практического опыта разработки требований к создаваемой системе;
- развитие и закрепление практических навыков обоснования необходимости создания программной системы и расчета стоимости разработки;
- приобретение опыта построения математической модели (формализации) решаемой задачи, разработки алгоритмов, необходимых для реализации системы, оценки их сложности;
- приобретение практического опыта проектирования программной системы;
- развитие и закрепление практических навыков создания программных систем с использованием современных сред разработки, поддерживающих возможность командной работы, контроля проекта и версий системы;
- развитие и закрепление практических навыков разработки документации к системе (технического задания, руководства пользователя и программиста);
- развитие практических навыков оформления отчетов о проделанной работе, публичного выступления с защитой проекта;
- развитие интереса к научно-исследовательской деятельности.

Содержание курсовой работы определяется ее целями и задачами. Студент вправе самостоятельно выбрать инструментальные средства, используемые на различных этапах разработки системы.

Объем курсовой работы должен составлять не менее 30 страниц, не включая приложения.

При выполнении курсовой работы студент вправе сам выбрать инструментальные средства проектирования и реализации разрабатываемой системы.

Выполнение курсовой работ содержит следующие основные этапы:

1. Анализ задачи и разработка требований к системе.

На этапе анализа изучается информация о предметной области, описывается постановка задачи, формулируются требования к разрабатываемой системе (функциональные, к входным/выходным данным, интерфейсу пользователя, устойчивости, безопасности, масштабируемости и др.). Затем обосновывается необходимость создания системы. Далее может быть выполнена разработка технического задания в соответствии с ГОСТ 19.201–78⁵.

Также осуществляется обзор наиболее значимых решений (аналогов) в данной предметной области или смежных областях, их анализ с точки зрения предъявляемых к разрабатываемой системе требований, выявление преимуществ и недостатков используемых при разработке аналогов подходов.

Требования к системе, бизнес-процессы предметной области, модели «AS-IS» и «TO-BE» формализуются с помощью одной из стандартных нотаций.

⁵ ГОСТ 19.201–78. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению. М., 1978. С 78-80. (Единая система программной документации).

2. Формализация описания решения задачи. Выбор и/или разработка алгоритмов для реализации системы.

На основе постановки задачи и требований, предъявляемых к разрабатываемому приложению, выполняется построение математической модели, описывающей решаемую проблему, производится выбор/разработка алгоритмов для реализации системы. В первую очередь необходимо выполнить анализ математического аппарата, который может быть использован для формализованного описания решаемой задачи, а также алгоритмов, которые могут быть применены при создании системы. При анализе алгоритмов необходимо дать их краткую характеристику, оценку сложности. Если на данный момент еще не разработано алгоритма для решения задачи или требуется модификация существующих алгоритмов, то необходимо разработать новый алгоритм, описать его, оценить сложность и ограничения.

3. Проектирование приложения.

На данном этапе необходимо с использованием общепринятых нотаций описать архитектуру разрабатываемой системы, выполнить проектирование отдельных компонентов системы, включая проектирование базы данных в случае необходимости. Архитектура системы, реализуемые классы, их поведение описываются с помощью одной из стандартных нотаций.

Далее выполняется проектирование графического пользовательского интерфейса (Windows Forms, web-интерфейс, интерфейс мобильного приложения или др.) с учетом решаемых приложением задач, выполняемых его пользователями операций. Пользовательский интерфейс может содержать как стандартные элементы управления, так и нестандартные элементы, спроектированные, разработанные и подключенные студентом. Интерфейс пользователя подробно документируется в тексте курсовой работы.

4. Реализация программной системы.

Вначале этого этапа производится выбор инструментальных средств реализации системы. Реализация системы должна выполняться с учетом хорошего стиля программирования (декомпозиция классов; именование классов, полей и методов; наличие комментариев; переиспользование кода, рефакторинг и др.), а также эффективности написанного кода. Процесс реализации системы подробно документируется.

5. Тестирование и отладка приложения. Подготовка документации.

На данном этапе выполняется тестирование приложения по разработанным тестовым сценариям. Результаты тестирования документируются.

По окончании разработки системы необходимо составить руководство пользователя (в соответствии с РД 50-34.698-90⁶) и программиста (в соответствии с ГОСТ 19.504-79⁷).

⁶ РД 50-34.698-90. Автоматизированные системы требования к содержанию документов. М., 1990. С 9-10.

⁷ ГОСТ 19.504-79. Руководство программиста. Требования к содержанию и оформлению. М., 1978. (Единая система программной документации).

6. Испытания системы и ее внедрение.

Если работа выполняется в форме курсового проекта, то следует описать результаты ее испытания в реальных условиях, приложить акты о внедрении.

2.6 Особенности выполнения курсовой работы, написанной на английском языке

Курсовая работа выполняется на русском или английском языке по согласованию с руководителем.

Отзыв руководителя на англоязычную курсовую работу может выполняться на русском или английском языке. При необходимости, отзывы на английском языке переводятся на русский язык силами департамента или кафедры руководителя и предоставляются в учебный офис в регламентированные настоящими Правилами сроки представления отзыва.

Курсовая работа, выполненная на английском языке, может быть защищена как на русском, так и на английском языке. Слайды презентации для защиты могут быть выполнены на любом из указанных языков.

Подготовка и оценивание курсовой работы на английском языке особенностей не имеют.

3 Написание курсовых работ

3.1 Порядок выбора и утверждения тем курсовых работ

Предложение тем курсовых работ выполняется в соответствии с Положением о курсовой и выпускной квалификационной работе студентов, обучающихся по программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в Национальном исследовательском университете «Высшая школа экономики», утвержденным ученым советом НИУ ВШЭ (протокол от 28.11.2014 № 08).

Студенты не позднее 20 ноября текущего года должны осуществить выбор темы курсовой работы. Тема курсовой работы должна соответствовать областям и объектам профессиональной деятельности программного инженера, определенным в ОС НИУ ВШЭ.

Выбор темы осуществляется через специальный модуль сопровождения курсовых работ и ВКР в LMS. Заявление на выбор темы, образец которого представлен в Приложении 2 заполняется только в случае нарушения студентом сроков выбора темы работы или иных исключительных случаях.

Изменение, в том числе уточнение, темы курсовой работы возможно не позднее, чем за один календарный месяц до установленного в приказе срока представления итогового варианта курсовой работы. Образец заявления на изменение темы курсовой работы приведен в Приложении 3.

Студент, не выбравший тему курсовой работы в установленный срок, считается имеющим академическую задолженность.

Работа по теме курсовой работы третьего курса может быть продолжена при выполнении ВКР, однако студент при выборе темы ВКР может изменить направление исследования.

3.2 Этапы выполнения работы

Выполнение курсовой работы должно содержать следующие основные этапы:

1. Подготовка и предъявление студентом в срок до 25 декабря текущего года проекта курсовой работы руководителю. Проект курсовой работы должен содержать описание текущего состояния дел в исследуемой области, актуальности выбранной темы, определение объекта, предмета, цели, задач исследования, определение структуры работы и краткое содержание глав, список основных источников для выполнения работы.

2. Первое предъявление готовой курсовой работы руководителю с последующей корректировкой (при необходимости) не позднее трех недель до начала экзаменационной сессии третьего модуля.

3. Предъявление итогового варианта курсовой работы руководителю не позднее недели до начала экзаменационной сессии третьего модуля.

4. Загрузка курсовой работы в систему LMS для дальнейшей проверки работы на плагиат системой «Антиплагиат» не позднее трех дней до даты защиты курсовой работы.

5. Оценивание руководителем курсовой работы и написание отзыва руководителя не позднее, чем за два дня до даты защиты курсовой работы.

6. Предоставление итогового варианта курсовой работы с результатами проверки работы в системе «Антиплагиат» и отзывом руководителя в учебный офис не позднее, чем за один день до даты защиты курсовой работы. Доля оригинального текста работы должна составлять не менее 80%⁸.

7. Защита курсовой работы согласно расписанию сессии третьего модуля

3.3 Проект курсовой работы

Структура Проекта курсовой работы в целом соответствует структуре Введения курсовой работы и содержит следующие основные элементы:

- титульный лист;
- обоснование *актуальности* темы курсовой работы;

⁸ Решение о правомерности использования заимствований в КР студента на основании результата проверки принимает руководитель КР. В случае выявления доказанного факта плагиата при подготовке курсовой работы студент может быть привлечен к дисциплинарной ответственности в порядке, установленном Порядком применения дисциплинарных взысканий при нарушениях академических норм в учебных работах в Национальном исследовательском университете «Высшая школа экономики», являющимся Приложением 2 к Правилам внутреннего распорядка обучающихся НИУ ВШЭ, утвержденным протоколом ученого совета НИУ ВШЭ от 24.06.2016 № 07 и введенным в действие приказом НИУ ВШЭ от 22.07.2016 № 6.18.1-01/1804-12 с изменениями, внесенными по решениям ученого совета НИУ ВШЭ (протоколы от 07.04.2017 № 04 и от 24.11.2017 № 11) приказами НИУ ВШЭ от 18.04.2017 № 6.18.1-01/1804-12, от 08.12.2017 № 6.18.1-01/0812-02.

- описание *объекта и предмета исследования*;
- формулировка *цели работы и содержания поставленных задач*, изложение их сути;
- освещение *степени разработанности данной проблемы*;
- описание *выбранных методов исследования*, подходов к решению поставленных задач или реализации новой разработки;
- формулировка новых полученных автором результатов (если имеются);
- описание степени достоверности полученных результатов;
- описание *теоретической и практической значимости результатов исследования* (если имеется);
- краткое содержание работы по главам;
- библиографический список основных источников по теме исследования, которые автор планирует использовать в ходе написания курсовой работы.

Проект курсовой работы оформляется в соответствии с правилами оформления курсовых работ.

Проект курсовой работы готовится студентом в ходе научно-исследовательского семинара и индивидуальных консультаций с руководителем и предъявляется студентом в срок до 25 декабря текущего года руководителю. Проект оценивается руководителем курсовой работы по системе «утвержден»/«не утвержден». Студент имеет возможность доработать Проект, не утвержденный руководителем, и представить его повторно, но не позднее 25 декабря текущего учебного года.

3.4 Руководство курсовой работой

Непосредственное руководство курсовой работой осуществляет руководитель, назначенный приказом НИУ ВШЭ – Пермь.

Руководитель обязан осуществлять руководство курсовой работой, в том числе:

- оказывать консультационную помощь студенту в определении окончательной темы курсовой работы, в подготовке проекта курсовой работы, в подборе литературы и фактического материала;
- содействовать в выборе студентом методики исследования, методики реализации проекта;
- осуществлять систематический контроль за ходом выполнения курсовой работы в соответствии с основными этапами ее выполнения;
- информировать лицо, на которое возложено академическое руководство ОП (далее – академический руководитель ОП) и учебный офис ОП о случаях несоблюдения студентом основных этапов выполнения курсовой работы;
- давать студенту квалифицированные рекомендации по содержанию курсовой работы;
- производить оценку качества выполнения курсовой работы в соответствии с предъявляемыми к ней требованиями;
- составить отзыв на курсовую работу с оценкой.

Руководитель курсовой работы имеет право:

- выбрать удобную для него и студента форму организации взаимодействия, в том числе согласовать график подготовки курсовой работы и установить периодичность личных встреч или иных контактов;
- по результатам каждой встречи требовать, чтобы студент подготовил и согласовал с ним краткое резюме полученных рекомендаций и намеченных дальнейших шагов по подготовке курсовой работы;
- требовать, чтобы студент внимательно относился к полученным рекомендациям и являлся на встречи подготовленным;
- при выставлении оценки принять во внимание соблюдение студентом основных этапов подготовки курсовой работы.

В целях оказания консультационной помощи могут быть назначены консультанты курсовой работы из числа преподавателей или научных работников НИУ ВШЭ или работников сторонних организаций, профессиональная деятельность и/или научные интересы которых связаны с темой курсовой работы.

Консультант обязан:

- оказывать консультационную помощь студенту в выборе методики исследования/реализации проекта, в подборе литературы и фактического материала;
- давать студенту рекомендации по содержанию курсовой работы.

Назначение консультанта происходит по предложению академического руководителя ОП (после представления руководителя курсовой работы), приказом НИУ ВШЭ – Пермь.

Контроль за ходом и качеством подготовки курсовой работы к защите осуществляется руководителем и консультантом курсовой работы (при его наличии), а также учебным офисом ОП в отношении вопросов, связанных с соблюдением сроков предоставления студентам необходимых документов и прохождения необходимых этапов подготовки курсовой работы.

Замена руководителя и назначение консультантов курсовой работы производится приказом НИУ ВШЭ – Пермь не позднее, чем за 1 месяц до срока представления итогового варианта курсовой работы, установленного приказом об утверждении тем курсовых работ студентов ОП факультета.

4 Требования к оформлению курсовых работ

Отчет о выполнении курсовой работы на русском или английском языке оформляется в соответствии с ГОСТ 7.32-2017 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

Работа должна быть выполнена печатным способом с использованием компьютера и принтера на одной стороне листа белой бумаги одного сорта формата А4 (21×29,7 см); ориентация – книжная; поля: верхнее – 2 см, нижнее – 2 см, левое – 3 см, правое – 1,5 см; колонтитулы: верхний – 1,5 см, нижний – 1,25 см.

Нумерация страниц – сквозная. Титульный лист считается первой страницей работы, аннотация – второй, но номера на них не проставляются. На последующих страницах номера проставляются внизу страницы, по центру.

Для ввода текста используется шрифт Times New Roman размером 13 пт., межстрочный интервал – 1,5. Каждый абзац должен начинаться с красной строки – абзацного отступа. Отступ абзаца – 1,25 см от левой границы текста. Выравнивание – по ширине.

Каждый абзац должен содержать законченную мысль и состоять, как правило, из 4-5 предложений. Слишком «крупный» абзац затрудняет восприятие смысла и свидетельствует о неумении четко излагать мысль.

В работах должны применяться научно-технические термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами, а при их отсутствии – общепринятые в научно-технической литературе. Если в работе используется специфическая терминология, то в конце работы (перед списком литературы) должен быть перечень принятых терминов с соответствующими разъяснениями (гlossарий). Перечень включают в содержание работы.

В тексте работы *не допускается*:

- применять обороты разговорной речи, техницизмы, профессионализмы;
- использовать для одного и того же понятия различные научно-технические термины, близкие по смыслу (синонимы), а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке;
- применять произвольные словообразования, сокращения слов, кроме установленных правилами русской орфографии, соответствующими государственными стандартами, а также приведенных в самой работе;
- сокращать обозначения единиц физических величин, если они употребляются без цифр, за исключением единиц физических величин в заголовках и боковиках таблиц в расшифровках буквенных обозначений, входящих в формулы и рисунки.

Кроме того, в тексте работы, за исключением формул, таблиц и рисунков, не допускается применять математический знак минус перед отрицательными значениями величин (следует писать слово «минус»); применять знак «Ø» для обозначения диаметра (следует писать слово «диаметр»); применять без числовых значений математические знаки, например $>$ (больше), $<$ (меньше), $=$ (равно), \geq (больше или равно) и т.п.

Наименования команд, режимов, сигналов и т.п. в тексте следует выделять кавычками и шрифтом, например, «Ctrl + Alt + Del» или «Файл → Отправить ► Сообщение...».

При необходимости применения условных обозначений, изображений или знаков, не установленных действующими стандартами, их следует пояснять в тексте или в перечне обозначений.

В документе следует применять стандартизованные единицы физических величин, их наименования и обозначения в соответствии с ГОСТ 8.417-2002⁹.

Правила технического редактирования текста запрещают размещение в разных строках чисел и их наименований (например: 1991 год, 10 пунктов и т.п.). Для предотвращения нежелательных переносов слов на следующие строки между числом и его наименованием следует вставлять не обычный пробел, а неразрывный (фиксированный) пробел. Запрещено отрывать инициалы от фамилий, предлоги, начинающие предложения, от следующих за ними слов, разрывать сокращенные выражения («т.е. », «и др. ») и т.д. Аналогично, чтобы предотвратить разрыв слова и числа, разделенных дефисом (например, в строке «Симула-67»), следует вместо обычного дефиса вставить символ «неразрывный дефис». Эти символы можно вставить, используя команду вставки символа MS Word или соответствующую комбинацию клавиш.

4.1 Оформление заголовков

Разделы (главы), подразделы (параграфы, пункты) должны иметь заголовки. Правильное оформление заголовков позволяет более четко выделить структуру текста работы, делает текст более читабельным, упрощает восприятие.

Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов, подразделов. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Заголовки следует печатать с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая.

Каждую главу работы следует начинать с нового листа (страницы). Для этого следует указать соответствующий атрибут (свойство) абзаца («с новой страницы») при определении стиля заголовка, формата абзаца. Переносы слов в заголовках не допускаются.

⁹ ГОСТ 8.417-2002. Единицы величин. М., 2002. 24 с. (Государственная система обеспечения единства измерений.)

Для ввода заголовков первого уровня используется шрифт Times New Roman размером 16 пт., начертание – полужирный. Интервал перед заголовком первого уровня – 0 пт, после – 12 пт.

Для ввода заголовков второго уровня используется шрифт Times New Roman размером 14 пт., начертание – полужирный. Интервал перед заголовком – 12 пт, после – 6 пт.

Для ввода заголовков третьего и последующих уровней используется шрифт Times New Roman размером 13 пт., начертание – полужирный. Интервал перед заголовком второго уровня – 8 пт, после – 4 пт.

Абзацный отступ у заголовков всех уровней не устанавливается.

За каждым заголовком должно удерживаться не менее трех строк текста. Эти требования соблюдаются при установке соответствующих атрибутов формата абзаца. Указывается также атрибут абзаца «не отрывать от следующего».

Главы работы последовательно нумеруются, начиная с первой. Аннотация, оглавление, введение, заключение и библиографический список, а также списки использованных обозначений и терминов не нумеруются.

Разделы (главы) должны иметь порядковые номера в пределах всего документа, обозначенные арабскими цифрами. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. Подразделы, могут состоять из нескольких пунктов, для которых используется нумерация в пределах соответствующего подраздела. После номера главы/раздела/подраздела, перед ее/его названием точка не ставится, например: «3.1 Архитектура системы поиска плагиата в исходном коде».

Названия глав и разделов должны быть сформулированы конкретно, а не в общем виде и должны отражать их содержание, например: «Глава 2 Проектирование системы учета студенческих работ».

Для автоматической нумерации заголовков рекомендуется использовать библиотеку стилей современных текстовых процессоров (соответствующим образом настроенные многоуровневые списки, связанные со стилями заголовков различных уровней).

4.2 Оформление списков

Перечисления в тексте работы оформляются в виде маркированных или нумерованных списков. Предшествовать списку должен абзац текста, кратко характеризующего элементы списка. Для этого абзаца должен быть установлен атрибут «не отрывать от следующего».

Если порядок упоминания элементов в списке строго определен, то используется нумерованный список, иначе – маркированный. Каждый элемент списка должен заканчиваться знаком препинания (запятая, точка с запятой, точка). Причем, если элемент списка состоит из нескольких предложений, то в конце элемента ставится точка. Последний элемент списка заканчивается точкой.

В маркированных списках в качестве маркера используется тире. Нумерованный список может быть как одноуровневым, так и многоуровневым. Номер элемента отделяется от текста круглой скобкой либо точкой. Если используется разделитель «скобка», то после нее текст элемента начинается со строчной буквы, если «точка» – с прописной буквы и заканчивается точкой.

Абзацные отступы во всех списках должны быть одинаковыми (отступ первой строки должен быть равен 1,5 см, отступ слева – 2 см).

Если элементы списка содержат более 5 строк текста, то рекомендуется оформить их в виде обычного абзаца без маркировки/нумерации, используя вводные слов (во-первых, во-вторых и т.д.).

4.3 Оформление таблиц

Таблицы должны быть единообразно оформлены (шрифты и линейки, заголовки и графы, абзацные отступы, заголовочные части и т.п.).

Текст в таблицах набирается пониженным кеглем с одинарным межстрочным интервалом. Например, при наборе основного текста 13 кеглем таблицы набираются шрифтом с установленным размером 11-12.

Таблицы нумеруются арабскими цифрами. Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела (главы) при большом объеме отчета. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой. Наименование следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в следующем формате: слово "Таблица", ее номер и через тире наименование таблицы. Например, Таблица 2 – Сравнение информационных систем.

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.

Строки заголовков должны быть набраны по центру ячеек (горизонтально и вертикально) с отбивкой (интервалом) от линеек не менее чем на 2 пт, отбивка от верхней линейки может быть больше интервала до нижней линейки на 2 пт. В заголовках граф (столбцов) не должно быть переносов (запретить переносы можно с помощью средств форматирования абзацев).

В каждой таблице следует указывать единицы измерения показателей и период времени, к которому относятся данные. Если единица измерения в таблице является общей для всех числовых табличных данных, то ее приводят в заголовке таблицы после ее названия.

Данные в ячейках таблиц должны быть единообразно выровнены по всей высоте столбца. Если для числовых данных есть итоговая строка, то обязательно выравнивание числовых данных по разрядам. Если числовые данные представляют собой интервалы (пары чисел, разделенных тире), они должны выравниваться по тире. Если встречаются пятизначные числа и более, то цифры разбиваются на классы (группы) с помощью неразрывных пробелов (при использовании обычного пробела вычисления в таблицах будут производиться с ошибками). Если существуют

повторения в смежных ячейках, повторяющиеся данные могут быть заменены кавычками. Повторяющиеся текстовые данные допустимо при повторении заменить словами «То же».

Таблицы отделяются от основного текста сверху и снизу интервалами в пределах одной кегельной основного шрифта.

На все размещенные в работе таблицы должны быть ссылки в ее тексте. Ссылка на таблицу задается в формате «таблица N», где N – номер таблицы. Сокращение «см.» используется, если таблица и ссылка расположены на разных страницах, например «см. таблицу 1».

Таблицу в документе желательно размещать после ссылки на нее, в пределах разворота, на котором имеется ссылка. Если таблица имеет большой объем, то она может быть вынесена в приложение.

Для автоматической нумерации таблиц, рисунков, схем, формул и т.п. рекомендуется использовать механизм ссылок текстового процессора MS Word. (вкладка «Ссылки»).

4.4 Ввод формул

Набор формул должен быть единообразным по применению шрифтов и знаков, способу выключки (горизонтального выравнивания) формул, набранных в отдельных строках.

Однострочные формулы должны быть набраны тем же шрифтом, что и основной текст. Размер шрифта многострочных формул может быть уменьшен.

Для ввода формул рекомендуется использовать встроенный редактор математических формул MS Word.

Индексы и показатели степеней должны быть меньше (примерно в два раза) чисел и переменных в формуле, но формула должна оставаться читаемой. Индексы и показатели одного порядка должны выравниваться в строке, двойные индексы – размещаться друг над другом (A_k^i), а показатель степени может находиться и после индекса (A_k^2).

Для обозначения пропусков аналогичных элементов в формуле используются отточия (три точки). Если отточия размещаются между математическими знаками, то они отделяются от знаков ($1 + 2 + \dots + n$). Если отточия размещаются между запятыми, то после запятой должна быть отбивка, а после отточия отбивку не делают (x_1, x_2, \dots, x_n).

Строки отточий между формулами, обозначающие пропуск аналогичных формул, должны быть набраны на видимый формат формул разреженными точками. В многострочных частях формулы основные делительные линейки должны размещаться строго на средней линии формулы, их длина должна быть равна длине наибольшей части дроби и быть больше длины делительных линеек в числителе и знаменателе. Знаки препинания, заканчивающие формулу, размещаются точно в ее основной строке, номер формулы – точно по ее средней линии, а для формул, объединенных скобкой, – против острия стрелки.

Вертикальное выравнивание частей формул выполняется по основному знаку математических соотношений. Переносы при необходимости делаются в первую очередь по знакам отношений ('<', '>', '=' и т.п.), затем по знакам сложения и вычитания и только после этого – по знакам умножения и деления.

Формулы, за исключением формул, помещаемых в приложение, должны нумероваться сквозной нумерацией арабскими цифрами, которые записывают на уровне формулы справа в круглых скобках, например:

$$X^* = \frac{r_p}{\sqrt{(M-m_0I)V^{-1}(M-m_0I)}} V^{-1}(M - m_0I) \quad (1)$$

Пояснения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, если они не пояснены ранее в тексте, должны быть приведены непосредственно под формулой:

$$r = \frac{\frac{(P_s - P_p)}{n} + \overline{Div}}{(P_s + P_p)/2}, \quad (2)$$

где r – доходность от операций с акцией,

P_s – цена продажи акции,

P_p – цена покупки акции,

\overline{Div} – средний дивиденд за n лет (определяется как среднее арифметическое),

n – число лет с момента покупки до момента продажи акции.

Пояснение каждого символа следует давать с новой строки в той же последовательности, что и в формуле. Первая строка пояснения должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него.

Формулы в отчете следует располагать посередине строки и обозначать порядковой нумерацией в пределах всего отчета арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке.

Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках, например, «... в формуле (5)...».

Формулы, помещаемые в приложениях, должны нумероваться отдельно арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждым номером формулы обозначения (номера) приложения, например: «... формула (В.1) ...» – ссылка на формулу номер 1 в приложении В.

4.5 Оформление иллюстраций

Количество иллюстраций в работе должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста. Иллюстрации (графики, диаграммы, скриншоты, блок-схемы и др.) могут быть расположены как по тексту работы (как можно ближе к соответствующим частям текста), так и в конце ее (в приложении). Текст на иллюстрациях должен быть читабельным, размер кегля не менее 7.

Иллюстрации нумеруются арабскими цифрами. Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела (главы), в котором они расположены. В этом случае номер рисунка состоит из номера раздела и номера иллюстрации в пределах этого раздела, разделенных точкой. Например, Рисунок 5.1.

Подпись к рисунку должна размещаться сразу же под ним и иметь следующий формат: слово "Рисунок", его номер и через тире наименование рисунка. Например, «Рисунок 5.1 – Схема алгоритма». 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.

Подпись к рисунку должна быть набрана полужирным курсивом с установленным размером 11-12 и не должна отрываться от самого рисунка.

На все размещенные в работе рисунки должны быть ссылки в ее тексте. Ссылка на рисунок задается в формате: слово "Рисунок" и его номер. Рисунки должны размещаться сразу за ссылками на них (на той же странице, где размещена ссылка, или на следующей странице).

Рисунки и подписи к ним выравниваются по центру. Интервал перед рисунком – 6 пт, после рисунка – 0 пт, перед подписью к рисунку – 0 пт, после подписи – 6 пт.

4.6 Оформление библиографического списка

При использовании литературных источников, цитировании различных авторов, необходимо делать соответствующие ссылки, а в конце работы помещать список использованной литературы. Не только цитаты, но и произвольное изложение заимствованных из литературы принципиальных положений включаются в выпускную квалификационную работу со ссылкой на источник.

Список использованных источников приводится сразу за заключением. Для его оформления используется ГОСТ Р 7.0.5–2008¹⁰. Ссылки также оформляются в соответствии с заданными правилами.

Библиографический список включает в себя литературные, статистические и другие источники, материалы которых использовались при написании ВКР. Он состоит из таких литературных источников, как монографическая и учебная литература, периодическая литература (статьи из журналов и газет), законодательные и инструктивные материалы, статистические сборники и другие отчетные и учетные материалы, Интернет-сайты.

Источники указываются в порядке их упоминания в тексте работы.

В библиографическом списке, составленном по порядку упоминания в тексте, сведения об источниках следует нумеровать цифрами с точкой. Связь ссылок и библиографического списка устанавливается по номеру источника или произведения в списке, заключенного в квадратные скобки.

¹⁰ ГОСТ Р 7.0.5–2008. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления. М., 2008. 19 с. (Система стандартов по информ., библ. и изд. делу).

При оформлении библиографического списка указываются все реквизиты издания, определяемые стандартом. Для книг: фамилия и инициалы автора (авторов), название книги, место и год издания, название издательства и количество страниц. Для статей, опубликованных в периодической печати, следует указывать авторов и название работы, наименование издания, номер (выпуск), год, а также занимаемые публикацией в этом издании страницы.

В текст работы могут быть включены цитаты. При воспроизведении чужого текста ссылка на источник является необходимой, иначе возникают признаки плагиата – кражи интеллектуальной собственности. Во многих странах введены более строгие правила защиты интеллектуальной собственности, чем в России: требуется разрешение владельца авторского права даже на воспроизведение короткого фрагмента текста. В РФ можно цитировать чужой текст (обязательно со ссылкой) объемом до 300 знаков. В основном тексте работы должны присутствовать ссылки на все источники из библиографического списка.

Ссылки на источник размещаются в квадратных скобках внутри предложения. Для ссылок на источники, включенные в библиографический список, используются их номера, которые указываются (перечисляются через запятую) в квадратных скобках в тех местах текста работы, где это необходимо, например: [1, 4, 7-10] – ссылка на источники в списке литературы, размещенные в нем под номерами 1 и 4, а также под номерами с 7 по 10. При цитировании текста цитата приводится в кавычках, а после нее в квадратных скобках указывается ссылка на литературный источник по списку использованной литературы и номер страницы, на которой в этом источнике помещен цитируемый текст. Если ссылка на источник приведена в конце предложения, то точка ставится после нее.

4.7 Оформление приложений

Приложение имеет дополнительное, обычно справочное значение, но является необходимой для более полного освещения темы работы. По содержанию приложения могут быть очень разнообразны: блок-схемы, графические модели бизнес-процессов, техническое задание на разработку информационной системы и т.д.

По форме они могут представлять собой текст, таблицы, графики, схемы. Приложения помещаются в конце курсовой работы. Каждое приложение следует размещать с новой страницы с указанием в центре верхней части страницы слова "ПРИЛОЖЕНИЕ". Приложение должно иметь тематический 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. В

случае полного использования букв кириллического или латинского алфавита допускается обозначать приложения арабскими цифрами.

Нумерация страниц, на которых размещаются приложения, должна продолжать общую нумерацию страниц основного текста.

Связь основного текста с приложениями осуществляется посредством ссылок, например, «см. ПРИЛОЖЕНИЕ А». Заголовки приложений включаются в оглавление (содержание) работы.

Программная документация, оформляемая в ходе выполнения курсовой работы, может быть включена в работу в качестве приложений (техническое задание и пр.). Документация оформляется в соответствии с требованиями ЕСПД. Единая система программной документации (ЕСПД) – комплекс государственных стандартов Российской Федерации, устанавливающих взаимосвязанные правила разработки, оформления и обращения программ и программной документации (ГОСТ 19.xxx).

5 Защиты курсовых работ

5.1. Процедура защиты

Для публичной защиты курсовой работы формируется комиссия, состоящей не менее чем из трех представителей профессорско-преподавательского состава НИУ ВШЭ. Защита может проводиться в присутствии других студентов, руководителей и всех желающих присутствовать на защите.

На защиту предоставляются:

- текст итогового варианта КР в бумажном виде, подписанный руководителем КР;
- отзыв руководителя;
- стандартная регистрационная форма, распечатанная со страницы системы “Антиплагиат”;
- презентация.

Текст итогового варианта КР в бумажном виде, отзыв руководителя и презентация представляются на русском или английском языке, в зависимости от того, на каком языке выполнялась КР. Студент выступает на защите КР на том языке (русском или английском), на котором выполнялась КР.

На доклад по курсовой работе отводится 7-10 минут. Вне зависимости от специфики курсовой работы при построения доклада рекомендуется придерживаться следующей структуры изложения материала: введение, основная часть и заключение.

Во введении обосновывается актуальность темы, устанавливается проблема, требующая разрешения, дается оценка степени изученности и научной проработанности темы, определяется объект, предмет и цель исследования, комплекс задач, которые необходимо было решить, чтобы цель была достигнута, характеризуются основные положения, выносимые на защиту.

В основной части излагается суть выполненной работы: постановка и решение задач, обоснование выбора методов исследования, аргументация полученных

результатов. В этой части необходимо подчеркнуть собственный вклад в проведенном исследовании, определить новизну полученных результатов.

В заключении приводятся общие выводы, основные рекомендации, характеризуется новизна полученных результатов, устанавливается связь полученных результатов с практикой, определяются перспективы дальнейшего развития темы и полученных результатов.

Если работа является частью работы коллектива (команды), то в этом случае необходимо выделить личный вклад автора в полученные результаты.

Доклад должен сопровождаться презентационными материалами. Целью презентации является демонстрация в наглядной форме основных положений доклада.

Рекомендации по оформлению презентации к докладу:

- на титульном слайде необходимо указать: наименование ВУЗа, факультета, образовательной программы, тему работы, фамилию, имя и отчество докладчика, информацию о руководителе (фамилия с инициалами, ученая степень, ученое звание, должность);
- слайды рекомендуется пронумеровать;
- рекомендуемый размер шрифта не ниже 24 pt. Текст, напечатанный шрифтом меньшего размера, не будет виден слушателям;
- без крайней необходимости не использовать в презентации звуковые эффекты и эффекты анимации;
- не следует перегружать слайды текстом, слайды должны демонстрировать лишь основные положения доклада;
- иллюстрации (рисунки, графики, таблицы) должны иметь название;
- сохранение презентации в формате PDF обеспечит корректное отображение слайдов на любом компьютере с любой платформой.

Дополнительные материалы, подкрепляющие выступление и не вошедшие в презентацию, могут быть оформлены в виде раздаточного материала к докладу. Примером таких материалов могут служить графики, схемы, таблицы, примеры разработанных документов и др.

5.2. Отзыв руководителя

После получения окончательного варианта КР руководитель не позднее, чем за два дня до даты защиты курсовой работы составляет письменный отзыв, в котором всесторонне характеризует уровень компетенций, продемонстрированных студентом при написании курсовой работы, исходя из общей оценки в 10 баллов.

Дополнительно, в отзыве руководитель отмечает ритмичность выполнения КР в соответствии с графиком, добросовестность студента при выполнении КР, определяет степень самостоятельности, творческого подхода, проявленные студентом в период написания курсовой работы, степень соответствия требованиям, предъявляемым к КР соответствующего уровня и рекомендуемую оценку.

Форма отзыва руководителя на курсовую работу приведена в Приложении 4.

5.3. Критерии оценки курсовых работ

На защите курсовой работы проверяется степень подготовленности студента к решению задач профессиональной деятельности бакалавров, определяемых образовательным стандартом НИУ ВШЭ.

Критерии оценки курсовой работы и ее защиты представлены в табл. 2

Таблица 2. Критерии оценки качества и защиты курсовой работы

Критерий	Соответствующие компетенции	10-8 баллов	7-6 баллов	4-5 баллов	1-3 балла
Оценка структуры курсовой работы	УК-2, УК-3, УК-5	Работа хорошо структурирована, нет замечаний к логике изложения	Материал работы структурирован, имеются замечания к логике изложения материала	Материал работы слабо структурирован	Материал работы не структурирован, логика изложения материала нарушена
Оценка информационно-методологической базы	УК-5, УК-9, УК-10,	Отбор источников проведен корректно, проведен глубокий теоретический анализ и сформулированы исследовательские пробелы. Источники удовлетворяют требованиям по количеству	Отбор источников проведен корректно: источники являются актуальными, соответствуют теме исследования, удовлетворяют требованиям по количеству. Теоретический анализ проведен не достаточно глубоко	Проведено реферирование источников без глубокого критического анализа, количество источников ограничено.	Используемые источники не являются актуальными, не соответствуют теме КР, не удовлетворяют требованиям по количеству
Оценка содержания курсовой работы	УК-1, УК-2, УК-3, УК-5, УК-9, УК-10, ПК-6, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПК-15, ПК-16, ПК-17, ПК-18, ПК-19, ПК-23	Актуальность работы обоснована релевантными аргументами. Цели, задачи, объект, предмет работы сформулированы корректно. Материал систематизирован, обоснованно используются современные	Актуальность работы обоснована релевантными аргументами. Цели, задачи сформулированы корректно, есть неточности в определении объекта и предмета работы. Материал	Актуальность работы обозначена поверхностно, нет поддерживающих аргументов. Цели и задачи работы сформулированы недостаточно корректно. Материал слабо систематизирован,	Актуальность работы не обозначена. Цель работы расходится с темой, сформулированные задачи не позволяют раскрыть тему. Материал не систематизирован, нет понимания

Критерий	Соответствующие компетенции	10-8 баллов	7-6 баллов	4-5 баллов	1-3 балла
		методы и инструменты исследования. Полученные результаты достоверны и аргументированы. Указаны перспективы исследования и/или практическая значимость	систематизирован, используются современные методы и инструменты исследования. Полученные результаты в целом достоверны и аргументированы	обоснованно используются методы и инструменты исследования, достоверность полученных результатов слабо обоснована	возможностей и корректного использования методов и инструментов исследования, результаты исследования не сформулированы.
Оценка оформления, стиля	ПК-5, ПК-21	Нет замечаний к оформлению и стилю изложения, оформлению списка источников.	Есть отдельные замечания к оформлению и стилю изложения, оформлению списка источников.	Работа оформлена с нарушениями, язык работы не соответствует научному стилю, есть замечания к оформлению списка источников	Работа оформлена с нарушениями, язык работы не соответствует научному стилю, некорректно оформленные заимствования, некорректно оформлен список источников
Оценка защиты курсовой работы	УК-8, УК-9, ПК-5	Хорошо структурированный доклад, презентация полностью раскрывает тему, студент квалифицированно ответил на все вопросы	Доклад в целом правильно структурирован, презентация раскрывает тему, студент квалифицированно ответил на большинство вопросов	Структура презентации не полностью раскрывает тему. Имеются существенные ошибки в оформлении презентации, библиографии, визуальных материалов. Автор не ответил на ряд из заданных вопросов.	Структура презентации не раскрывает тему. Имеются существенные ошибки в оформлении презентации, библиографии, визуальных материалов. Автор не ответил на большинство из заданных вопросов.

5.4. Оценивание курсовой работы

При выставлении оценки за курсовую работу комиссией учитываются:

- выступление на защите (доклад и ответы на вопросы);

- качество и полнота проведенного исследования;
- работа приложения (программы);
- качество программной документации и отчета по курсовой работе;
- отзыв руководителя;
- уровень сформированности универсальных и профессиональных компетенций, предусмотренных стандартом образовательной программы.

Оценка выставляется по 5-балльной и 10-балльной шкале. При защите курсовой работы, выполненной группой студентов, оценка выставляется каждому студенту отдельно.

Студент, получивший неудовлетворительную оценку за КР, считается имеющим академическую задолженность. Он обязан ликвидировать данную академическую задолженность в порядке, установленном локальными нормативными актами НИУ ВШЭ, устранив замечания и при необходимости дорабатывая текст КР; при этом может быть изменена тема и/или заменён руководитель КР. Изменение темы/замена руководителя производится на основании личного заявления студента на имя академического руководителя обоснованием своей просьбы. Академический руководитель имеет право отклонить просьбу студента об изменении темы/замене руководителя КР, аргументировав свое решение. В случае согласия завизированное заявление передается в Учебный офис ОП. Изменение темы/замена руководителя КР производится приказом декана факультета.

Для студентов, имеющих академическую задолженность по КР, порядок пересдачи регламентирован Положением об организации промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости студентов НИУ ВШЭ.

6 Апелляция по курсовым работам

Апелляция по КР осуществляется в порядке, установленном Положением об организации промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости студентов НИУ ВШЭ для апелляции по результатам экзамена.

7 Хранение и публикация курсовых работ

Курсовые работы хранятся в Учебном офисе ОП до окончания завершения обучения студентов.

Приложение 1 Образец оформления титульного листа курсовой работы

Пермский филиал федерального государственного автономного
образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский университет
«Высшая школа экономики»

Факультет экономики, менеджмента и бизнес-информатики

Фамилия Имя Отчество студента

НАЗВАНИЕ ТЕМЫ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Курсовая работа

студента образовательной программы «Программная инженерия»
по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия

Руководитель
ученая степень, ученое
звание, должность

И.О. Фамилия

Пермь, 20__ год

Приложение 2 Образец заявления на утверждение темы курсовой работы

И.о. академического руководителя
образовательной программы
«Программная инженерия» И.О. Фамилия

(ФИО студента полностью в родительном падеже)

студента _____ курса

факультета экономики, менеджмента и бизнес-
информатики

группы № _____

образовательной программы

«Программная инженерия»,

направления подготовки

09.03.04 Программная инженерия

очной формы обучения НИУ ВШЭ – Пермь

Контактный телефон: _____

ЗАЯВЛЕНИЕ.

Прошу утвердить тему курсовой работы

(название темы курсовой работы на русском языке печатными буквами)

(название темы курсовой работы на английском языке печатными буквами)

« » 20__ г. _____
(подпись студента(-ки)) (расшифровка подписи: инициалы и фамилия)

Согласие руководителя

(подпись) (расшифровка подписи: инициалы и фамилия)

« » 20__ года

Приложение 3 Образец заявления на изменение темы курсовой работы

И.о. академического руководителя
образовательной программы
«Программная инженерия» И.О. Фамилия

(ФИО студента полностью в родительном падеже)

студента _____ курса

факультета экономики, менеджмента и бизнес-
информатики

группы № _____

образовательной программы

«Программная инженерия»,

направления подготовки

09.03.04 Программная инженерия

очной формы обучения НИУ ВШЭ – Пермь

Контактный телефон: _____

ЗАЯВЛЕНИЕ.

Прошу изменить тему курсовой работы с

на

(название темы курсовой работы на русском языке печатными буквами)

(название темы курсовой работы на русском языке печатными буквами)

(название темы курсовой работы на английском языке печатными буквами)

« _____ »

20__ г.

(подпись студента(-ки))

(расшифровка подписи: инициалы и фамилия)

Согласие руководителя

(подпись)

(расшифровка подписи: инициалы и фамилия)

« _____ »

20__ года

Приложение 4 Форма отзыва руководителя на курсовую работу

Пермский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»

Факультет экономики, менеджмента и бизнес-информатики

Кафедра информационных технологий в бизнесе

Отзыв руководителя на курсовую работу

Студента(-тки) _____,
__ курса образовательной программы «Программная инженерия» факультета
экономики, менеджмента и бизнес-информатики на тему
« _____ »
_____»

№ п/п	Критерии оценки	Оценка руководителя
1.	Качество представленной работы	
2.	Полнота решения поставленных в рамках работы задач	
3.	Регулярность и своевременность выполнения задач работы	
4.	Степень соответствия представленной работы требованиям, предъявляемым к курсовой работе	
5.	Степень сформированности у студента универсальных и профессиональных компетенций, предусмотренных ОС НИУ ВШЭ	
	ОЦЕНКА по курсовой работе	

Комментарии к оценкам:

Руководитель,
ученая степень, звание,
должность

И.О. Фамилия

Дата