Министерство образования Российской Федерации

Московский государственный технический университет им.Н.Э.Баумана

Н.И.Сидняев, Н.Т.Вилисова

**Курсовая работа**

**(организация и методика)**

Издательство МГТУ им.Н.Э.Баумана

**Московский государственный технический университет им.Н.Э.Баумана**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Н.И.Сидняев, Н.Т.Вилисова**

Утверждено

Редсоветом МГТУ

как методические указания

**Курсовая работа**

**(организация и методика)**

**Методические указания для выполнения домашних заданий и курсовых научно-исследовательских работ**

**Под редакцией Н.И.Сидняева**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Москва 2001

Сидняев Н.И., Вилисова Н.Т. Курсовая работа (организация и методика) : Методические указания /Под ред. Н.И.Сидняева. –М.: Изд-во МГТУ - 2001 –35с., ил.

Данные методические указания издаются в соответствии с учебным планом

Рассмотрено и одобрено кафедрой «21» июня 2000г., Методической комиссией факультета и Учебно-методическим управлением.

Рецензент: В.С.Зарубин

Методические материалы по курсовой работе, составлены на основании приказов, инструкций и ука­заний Министерства обра­зования Российской Федерации и опыта работы профилирующих выпускающих кафедр МГТУ. Предназначаются для преподавателей и студентов старших курсов.

Рассмотрены и одобрены Учебно-методическим советом и управлением в качестве исходных материалов по курсовым работам.

Редакция заказной литературы

Николай Иванович Сидняев

Нина Трофимовна Вилисова

Курсовая работа (организация и методика)

Заведующая редакцией Н.Г.Ковалевская

Редактор О.М.Королева

Корректор Л.И.Малютина

Подписанов печать «\_\_»\_\_\_\_\_\_2000г. формат 60х90/16.Бумага типограф. №2, усл.печ.л. 2,5. Уч.-изд.л. 1,0. Тираж 300 экз. Изд. №\_\_, Заказ №\_\_\_ .Бесплатно. Издательство МГТУ, типография МГТУ. 107005, Москва, Б-5, 2-я Бауманская, 5

**ВВЕДЕНИЕ**

Курсовая работа — важный этап обуче­ния студента в вузе, позволяющий выявить, насколько полно студент усвоил учебный материал, изучаемый им на протяжении установленного периода обучения. Это учебная научно-исследовательская работа студента, которая выполняется им на протяжении всего семестра под руководством преподавателя —научногоруководи­теля и оформляется по определенным правилам, а затем защи­щается студентом в присутствии комиссии, состоящей из чле­нов кафедры, на которой выполнялась работа.

Студенты ежегодно выполняют курсовые работы начиная со 2 курса. Им предоставляется возможность выбора темы и науч­ного руководителя. Каждый преподаватель, имеющий право ру­ководить курсовыми работами студентов, предлагает список тем, которые обычно близки его собственной научной работе и связа­ны с научными направлениями кафедры. Выбрав тему, а значит и научного руководителя, студент под его руководством определяет направления исследовательского поиска, основные этапы работы и сроки ее поэтапного выполне­ния.

Несмотря на чрезвычайное разнообразие наук и исследователь­ских методов научная работа в любой области — естественнонаучной, гуманитарной или технической - имеет много общего /1-3/. Так, общими являются два главных направления исследования, которые взаимодополняя друг друга, позволяют получать серь­езные научные результаты, а именно:

- изучение научной литературы по данной проблеме, т. е. знакомство с тем, что уже сделано предшественниками;

- собственная расчетная, экспериментально-практическая работа студента.

В русле этих двух направлений выполняется и студенческая научная работа. По мере ее выполнения расширяется научный кругозор студента, он все глубже овладевает теоретическими и практическими методами исследования, вырабатывает самосто­ятельность мышления, обретает собственные научные взгляды.

Выбранная студентом на 2 курсе тема научного исследования обычно в курсовых работах последующих лет обучения получает дальнейшее развитие и углубление, постепенно усложняясь. Однако это не является правилом, и студент в принципе может менять тему и научного руководителя на следующих курсах. Но происходит это, как показывает практика, не очень часто, что вполне объяснимо. Ведь взяв новую тему, студент вынужден сна­чала делать необходимую предварительную работу, т. е. снова подбирать литературу, знакомиться с ней, входить в проблемати­ку, выявлять степень ее разработанности и т. д. На это уходит много времени и сил, тогда как продолжая уже начатую научную работу, он может все свое внимание сосредоточить непосредствен­но на разработке проблемы.

Проделанная самостоятельная научная работа оформляется студентом в соответствии с установленными требованиями (см. ниже) и представляется к защите /4-6/.

В свою очередь, курсовая работа является научно-исследовательской работой студента, на основе защиты которой комиссия, утвержденная кафедрой, решает вопрос о защите в соответствии с профилем дисциплины /4,5/. С целью успешного выполнения курсовой работы требуется четкая ор­ганизация.

Цель настоящего издания — на основе инструкции по под­готовке курсовых работ и положения о комиссии, утвержденной кафедрой, дать основные общие рекомендации по выполнению курсовой работы.

Выпускающая кафедра, а свою очередь, должна разрабо­тать методические указания по выполнению курсовых работ, которые отражают особенности своей специальности, и обя­зательный объем требований для преподавателей, консуль­тантов и студентов кафедры. В указаниях сле­дует рассмотреть содержание курсовой работы с учетом специфики практики студента, распре­деление объема работы по частям, календарные сроки, ука­зания по исследовательской части, комплексную оценку решений в специальных разделах работы, указания по постановочному разделу, требования к расчетной части и содержанию расчетно-пояснительной записки.

**1. Цель и задача курсовой работы**

Курсовая работа имеет своей целью система­тизацию, закрепление и расширение теоретических и практи­ческих знаний студентов и применение этих знаний при са­мостоятельном решении прикладных задач /1-3/.

В процессе курсовой работы наряду с углуб­ленным изучением избранной научной тематики у студентов закрепляется, расширяется и углубляется умение работать с научно-технической и справочной литературой, анализиро­вать научно-технические достижения отечественной и зару­бежной науки, решать комплексные задачи (расчетные, исследовательские, организационные), принимать обоснованные решения по соответствующим разделам курсовой работы и более глубоко давать анализ перспективных научных разработок. Кроме того, курсовая работа развивает у студентов навыки овладе­ния методикой исследования и численного экспериментирования, наклон­ности к самостоятельному применению новых оригинальных методов и приемов расчета, теоретических и прикладных исследований отдельных вопросов, использованию современной вычислительной техники и математических ме­тодов.

**2. Тематика и структура курсовых работ**

Тематика курсовых работ должна быть актуальной, учитывать реальные задачи научно-технического прогресса, запросы институтов, конструкторских бюро и производства и содержать элементы поисковых разработок /4,5/.

Следует предусматривать для курсовых работ реаль­ные темы, объем которых может быть выполнен как одним студентом, так и коллективно группой студентов в случае большого исследовательского задания или если тема требует кол­лективного выполнения курсовых работ студентами со­ответствующих специальностей университета. Коллективное вы­полнение темы дает возможность усилить проработку каж­дой части курсовой работы и в целом значительно повы­сить научно-исследовательский уровень работ. При выполнении коллективной тематики обязательным условием является та­кое содержание и объем задания, которые могут быть выполнены в сроки, отведенные для курсовых работ, и достаточны для того, чтобы была возможность каждому студенту в полной мере показать свою общую теоретическую и инженерную подготовку, а также проявить творческий под­ход к разработке выполняемой части работы.

Темы курсовых работ, рекомендуемые выпускающи­ми кафедрами, во всех случаях должны быть обеспечены ис­ходными материалами.

Курсовые работы должны носить комплексный харак­тер. Учитывая опыт выпускающих кафедр университета, рекомен­дуются следующие три основных типа курсовых проектов:

— с более развитой теоретической частью;

— с более развитой прикладной частью;

* с более развитой исследовательской частью.

Тема устанавливается в зависимости от типа курсовой работы.

Ориентировочное распределение объема основных разде­лов курсовой работы в зависимости от типа работы при­ведено ниже.

Все составные части курсовой работы должны содер­жать, взаимосвязанное развернутое обоснование принятых решений.

Студентам предоставляется право выбора темы курсовой работы. Студент может предложить для курсовой работы свою тему, обосновав целесообразность ее разработ­ки в личном письменном заявлении.

**3. Руководитель и консультанты курсовой работы**

Распоряжением кафедры назначаются руководители курсовых работ из числа профессоров и доцентов кафедр, а также научных сотрудников университета.

В качестве руководителей могут быть назначены также научные сотрудники и высококвалифицированные специалис­ты других учреждений и предприятий.

Руководителем темы, выполняемой коллективно группой студентов, должен быть один преподаватель, который коор­динирует их работу по объему и по технической увязке от­дельных вопросов.

В обязанности руководителя курсовой работы входит:

— составить и выдать студенту задание по подготовке курсовой работы;

— помочь составить календарный план работы над курсовой работой на весь период работы над проектом ;

— рекомендовать основную литературу, справочные ма­териалы и другие источники;

* содействовать в сборе и анализе исходных материалов по теме в период работы над проектом;

— помочь студенту в увязке отдельных частей курсовой работы в единое целое;

—проводить систематические предусмотренные расписа­нием консультации;

— систематически проверять выполнение работы.

Учитывая, что курсовая работа выполняется на основе глубокого изучения литературы по специальности, руководи­тель при выдаче задания и последующих консуль­тациях должен ориентировать студента на самостоятельный поиск научной литературы и сведений о изобретениях, ГОСТов, проектной и другой доку­ментации (промышленные каталоги, прейскуранты и др.)/6-9/.

Консультантами по отдельным разделам курсовой работы могут назначаться профессора и преподаватели соответствующих кафедр университета, а также высококвалифи­цированные специалисты и научные работники других уч­реждений и предприятий.

По предложению руководителя курсовой работы в случае необходимости кафедра имеет право приглашать кон­сультантов по отдельным вопросам курсовых работ.

**4. Выдача задания по курсовой работе и согласование календарного плана работы**

В соответствии с темой руководитель курсовой работы дает студенту общие указания о ее предполагаемом со­держании, объеме, по сбору исходных материалов к курсовой работе и основной литературе, необходимой для нача­ла работы.

Задание по подготовке курсового проекта должно быть подписано руководителем (консультантами, если они есть) и студентом, согласовано с кафедрой и выдано студенту не позд­нее двух недель после начала курсовой работы с указанием срока сдачи законченного проекта /4,5/.

Курсовая работа является научно-исследовательской работой студента, поэтому задание по подготовке курсовой работы должно соответствовать специальности студента, а название темы содержанию.

Все разделы бланка задания (приложение ) должны быть заполнены в соответствии с содержанием задания по подготовке курсовой работы студента.

Перед началом выполнения курсовой работы студент должен составить календарный план работ на весь период с указанием очередности и сроков выпол­нения отдельных этапов.

*Календарный план работы над курсовой работой*

*Ход выполнения курсовой работы.*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Сроки просмотра проекта на кафедре |  |  |  |
| Выполнение проекта, % |  |  |  |

Защита курсовой работы на заседании комиссии \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(дата)

Сроки периодического отчета студентов по выполнению курсовой работы устанавливает заведующий выпускаю­щей кафедрой.

Консультации руководителей курсовых работ вы­пускающей кафедры должны проводиться строго по распи­санию, утвержденному заведующим кафедрой.

Консультации должны проводиться не реже одного раза в неделю.

**5. Объем и содержание курсовой работы**

Объем расчетно-пояснительной записки составляет не менее 15 листов формата А4, (текст и иллюстрации), в зависимости от курса, а гра­фических материалов и рисунков по мере необходимости. Расчетно-пояснительная записка курсовой работы должна в краткой и ясной форме раскрывать творческий за­мысел исследования, содержать аналитический обзор, освещать вопросы, связанные с основной темой и сопутствующими.

Записка включает следующее:

* титульный лист и задание (приложение );
* введение
* основную часть;
* заключение (выводы);
* список литературы;
* приложения.

Ниже приводятся общие требования к содержанию от­дельных разделов расчетно-пояснительной записки.

Введение должно отражать основное содержание курсовой работы с указанием наиболее интересных разработок и предложений. Основное назначение введения—дать крат­кую информацию о работе, а не подменять содержание.

Введение должно кратко обосновывать актуальность курсовой работы в свете, требований дан­ной отрасли и нужд производства и содержать задачи, по­ставленные перед студентом. Следует поощрять практику изложения реферата на ино­странном языке.

Содержание записки начинается с новой страницы. В со­держании перечисляются заголовки, приводимые в записке, и указываются номера страниц, на которых они помещены.

В соответствующих частях, разделах и подразделах рас­четно-пояснительной записки к курсовой работе следу­ет:

* дать систематизированное и краткое изложение совре­менного состояния рассматриваемого вопроса в отечествен­ной к зарубежной науке и практике;
* на всех стадиях исследования учитывать вопросы прикладных отраслей;
* широко использовать общенаучные и инженерные дисциплины при расчетах кон­струкций, схем, технологических процессов и др.;
* при необходимости сопровождать текст записки иллю­страциями (схемы, диаграммы, чертежи и пр.).

Заключение (выводы и предложения) должно содержать осанку результатов исследования с точки зрения эффективности и качества.

Список литературы должен содержать все использован­ные источники (учебники, учебные пособия, монографии, журналы на иностранных языках, нормативную литературу), в том числе малотиражные документы и отчеты.

Источники следует располагать в порядке появления ссылок. Сведения о малотиражных документах составляются в следующем порядке: наименование докумен­та наименование министерства (ведомства), института (КБ), место и год выпуска, количество страниц и иллюстра­ций. В записке при ссылке на стандарты и другие норматив­ные документы допускается указывать только обозначение без указания его наименования.

В приложения следует включать вспомогательный мате­риал (промежуточные математические выкладки и расчеты, программы для расчета на ЭВМ, таблицы вспомогательных цифровых данных, протоколы исследований, методики и т. п.), который при включении в разделы записки загромож­дает текст.

Графические материалы курсовой работы должны ха­рактеризовать основные выводы и предложения (графики, зависимости, схемы, результаты экспериментов и т. п.) студента.

**6. Работа с научной и учебной литературой**

Работа с литературой - одно из самых важных умений, которое должен приобрести студент за время обучения в вузе. Чтение учебной и особенно научной литературы требует вла­дения всеми способами и приемами чтения, умения выбрать наиболее подходящий и сочетать их /10-13/. Так, при первом знаком­стве с книгой надо уметь бегло просмотреть ее общее содержа­ние, чтобы понять, нужно ли ее прочитать полностью и углуб­ленно или достаточно изучить только отдельные ее части — разделы, главы, параграфы /12/. Причем при чтении в одном слу­чае достаточно просто ознакомиться с содержанием, а в другом его надо критически осмыслить.

Кроме того, чтение такой литературы обязательно должно сопровождаться **ведением записей,** что также требует опреде­ленных умений. В научно-исследовательской работе с источни­ками используются различные виды записей, такие как конс­пект, тезисы, план, аннотация, выписки и др./13/.

***Конспект*** представляет собой краткое изложение содержа­ния научной работы и используется при изучении таких работ, которые должны быть проработаны вами углубленно и тща­тельно. В конспекте преобладают дословные фрагменты текста, содержащие основные его положения. Иными словами кон­спект — это сокращенный текст работы, из которого исклю­чена второстепенная информация объяснительного, разъяс­нительного, иллюстративного характера. При конспектировании большое значение имеет сам процесс вы­деления основного содержания, который и способствует его глубокому усвоению.

***Тезисы*** *—* это обобщенное и сжатое изложение основных по­ложений работы. Каждый отдельный тезис формулируется в виде развернутого суждения, для которого характерна катего­рическая форма. Все вместе они обычно представляют собой связный, не разорванный на маленькие фрагменты текст, со­храняющий логику работы. Но иногда применяется и нумера­ция тезисов. В этом случае они могут рассматриваться как раз­вернутый план работы.

***План*** курсовой работы представляет собой своеобразный пе­речень основных мыслей, положений, расположенных в после­довательности, отражающей логику работы. Чтобы составить такой план, всю работу нужно разделить на части, каждая из которых охватывает определенный вопрос и имеет логическую завершенность. Выделяя основную мысль, суть этого фрагмен­та, вы формулируете пункт плана. При этом план может быть простым, когда сформулированные положения располагаются последовательно, или сложным, если вы сумеете выделить мыс­ли разного уровня, когда одна мысль раскрывается через несколь­ко других. Выделенные пункты и подпункты можно пронумеро­вать. Составление плана способствует лучшему уяснению работ, не имеющих подробной рубрикации, т. е. деления на разделы, главы, параграфы, например, больших по объему статей.

***Аннотация*** *—* очень краткая характеристика содержания работы, отраженная в нескольких предложениях. Если вы со­ставляете картотеку источников по теме своего научного иссле­дования, то старайтесь на каждую изученную работу написать аннотацию и занести ее на соответствующую карточку. Состав­ление таких аннотаций хотя и не обязательное, но очень полез­ное занятие, поскольку при этом необходимо тщательно проду­мать и мысленно обобщить содержание прочитанной работы, что способствует его закреплению и лучшему усвоению. Кроме того, внесение аннотаций в список литературы делает его более содержательным, позволяет легче ориентироваться в нем.

***Выписки*** могут делаться по ходу чтения любой научной рабо­ты, даже в процессе ее конспектирования, но особенно они важны, когда нет необходимости в глубокой проработке содержа­ния, а достаточно только с ним ознакомиться. Однако при этом отдельные фрагменты работы могут вызывать особый интерес.

В одном случае вы встречаете важную, глубокую мысль, идею, какое-то высказывание, которое лаконично и, по вашему мне­нию, правильно формулирует определенное научное положение и поэтому может быть использовано вами в качестве подтверж­дения, убедительного довода при доказательстве вашего собствен­ного мнения по данному вопросу. Такое высказывание необходи­мо выписать дословно с обязательным указанием источника, откуда оно взято, и страницы, на которой расположено. Запись делайте сразу в соответствии с требованиями к оформлению биб­лиографического описания, чтобы не пришлось потом снова ра­зыскивать источник, если вы используете сделанную вами вы­писку в качестве цитаты в какой-то научной работе.

Выписки лучше делать на отдельных листочках или карточ­ках, потому что ими удобнее пользоваться. По мере накопления таких выписок их можно систематизировать: разделить по воп­росам, темам, проблемам и т. п., чтобы использовать по мере надобности как в учебной, так и в научной работе.

**7.Оформление курсовой работы**

Расчетно-пояснительная записка к курсовой работе должна соответствовать требованиям и текстовым докумен­там ЕСКД и пишется на одной стороне листа /6-8/.

**7.1.Расчетно-пояснительная записка**

***Титульным листом*** называют первый лист курсовой работы, содер­жащий основные сведения о ней (см. Приложение 1).

Курсовая работа выполняется на стандартных листах форматом 21,0 х 29,7 см. По краям листа оставляются свободные поля: слева — 2,5 см, справа — 1,5 см, вверху и внизу — по 2,5 см. Таким об­разом, текст на листе занимает рабочее поле 17,0 х 25,0 см. Текст печатается на пишущей машинке или компьютере. В курсовой работе допускается, чтобы текст был написан от руки. В этом случае он должен быть выполнен аккуратно, четким почерком, без исправлений и помарок. Если текст печатается на машинке или компьютере, то ми­нимальная высота шрифта должна быть 2,5 мм; расстояние между строчками — 2 интервала (так, чтобы на странице размещалось 28 — 30 строк). Интенсивность цвета шрифта должна быть одинаковой на всей странице. Исправления в тексте допускаются, но они должны быть вы­полнены аккуратно. Для этого лучше использовать специ­альное средство «Штрих», которым можно закрасить опе­чатку или ошибку, а после того, как оно высохнет, сверху вписать черной пастой правильный текст (знак, букву) или впечатать на машинке. Нумерация страниц начинается с самого первого листа, но ставится только со второй страницы. Номер обозначается арабской цифрой и может располагаться либо вверху, либо внизу страницы — главное, чтобы соблюдалось единообра­зие по всей работе. В тексте и приложениях слова пишутся полностью (сокращения допускаются по правилам русской грамматики).

Записка комплектуется в следующем порядке: титульный лист, введение, содержание, сопровождающие материалы и текст в рекомендуемом ранее порядке.

Надписи на титульном листе (см. Приложение 1 ) нано­сятся шрифтом чертежным (наименование факультета, ка­федры пишется полностью) /8/.

В конце реферата должно быть указано количество ил­люстраций и таблиц, содержащихся в записке. Все страницы должны быть пронумерованы последова­тельно, от титульного листа до последней страницы, включая все иллюстрации, таблицы и т. п., расположенные внутри текста или после него, а также приложения /9-10/. На титульном листе первой странице записки номер страницы не ставят, хотя подразумевают.

Задание по подготовке курсовой работы должно быть полностью оформлено и иметь все установленные подписи. Эскизы, схемы, графики и т. п., иллюстрирующие текст записки, выполняются согласно требованиям ЕСКД, имену­ются рисунками и размещаются сразу после ссылки на них в тексте /6/.

Допускается в приложении выполнять иллюстративные материалы, таблицы и другие, давая лишь ссылки в основных разделах записки на соответствующие приложения.

Единицы измерения в записке должны соответствовать требованиям СИ. В пределах записки следует размерность одного и того же параметра сохранить постоянной и соблю­дать единообразие терминов, обозначений и символов.

Математические выражения, на которые будут ссылки в тексте, последовательно нумеруются. Значения применяемых в математических выражениях символов должны быть разъ­яснены при первом их использовании /11-13/. Ссылки в тексте на номер формулы дают в скобках .

Обширные выписки из литературных источников, длинные рассуждения, повторение известных доказательств или вы­числений, определение общепринятых терминов и т. п. в записке приводить не следует.

Приложения оформляются как продолжение записки.

За принятые в курсовой работе решения и за правиль­ность всех данных отвечает студент-автор про­екта. Преподаватели-руководители курсовых работ не­сут ответственность за технически грамотное выполнение вы­данного ими задания.

Следует отметить, что выполнение требований ЕСКД, СИ, и ГОСТов в курсовой работе обязательно; контроль должен осуществляться руководите­лем и консультантами проекта.

Существует отдельный стандарт, устанавливающий порядок построения и оформления технического задания на разработку программы или программного изделия для вычислительных машин, комплексов и систем независимо от их назначения и области применения (см. Приложение 2).

**7.2. Представление табличного материала**

В курсовых работах, особенно технического характера, часто используются ***таблицы*** *—* особый способ груп­пировки и систематизированной подачи материала, цифровых данных, разного рода сведений, когда они располагаются в не­скольких вертикальных колонках, снабженных заголовками и отделенных друг от друга линиями /16/. Таблицы облегчают воспри­ятие текста, насыщенного однородными сведениями, позволяют избегать повторения слов и сосредоточивать внимание на цифрах. Кроме того таблица позволяет легко сравнивать сведенные в нее данные. В тексте таблица располагается сразу после первого упомина­ния о ней. Ссылка может быть сделана отдельной фразой, на­пример: *Взаимосвязь показателей наглядно представлена в табл. 2.* Иногда ссылка делается по ходу изложения сразу после фразы, отсылающей к таблице, в круглых скобках, например: (табл. 2). Обозначение таблицы располагается отдельной строкой над ней ближе к правому полю страницы. Если в работе только одна таблица, то ее не нумеруют. Если же таблиц несколько, то обыч­но используется их сквозная нумерация арабскими цифрами. Ниже по центру располагается тематический заголовок табли­цы — ее название.

Вертикальные столбцы таблицы называются *графами.* Край­ний левый столбец называется *боковиком.* Вверху таблицы раз­мещаются заголовки. Эти заголовки отделяются горизонталь­ной линией в отдельную часть, которую называют *"шапкой"* таблицы. Иногда несколько граф, каждая из которых имеет свой собственный заголовок, могут объединяться общим заго­ловком, который также располагается в «шапке» над объеди­няемыми заголовками. Обычно он отделяется горизонтальной линией так, что вертикальные линии, ограничивающие объе­диненные графы, не поднимаются выше этой линии.

По содержанию таблицы делятся на *аналитические* и *неа­налитические*. Аналитические таблицы являются результатом об­работки и анализа цифровых показателей. Как правило, после таких таблиц делается обобщение в качестве нового (выводного) знания, которое вводится в текст словами: "таблица позволяет сделать вывод, что...", "из таблицы видно, что...", "таблица позво­лит заключить, что..." и т.п. Часто такие таблицы дают возмож­ность выявить и сформулировать определенные закономерности.

В неаналитических таблицах помещаются, как правило не­обработанные статистические данные, необходимые лишь для информации или констатации. Каждый заголовок над графой должен от­носиться ко всем данным в этой графе, а каждый заголовок стро­ки в боковине — ко всем данным этой строки.

Заголовок каждой графы в головке таблицы должен быть по возможности кратким. Следует устранять повторы темати­ческого заголовка в заголовках граф; выносить в объединяющие заголовки повторяющиеся слова. Боковик, как и головка, должен быть лаконичным. В прографке все повторяющиеся элементы, относящиеся ко всей таблице, выносят в тематический заголовок или в заголовок графы; однородные числовые данные располагают так, чтобы их классы совпадали; неоднородные данные помещают каждое в красную строку; кавычки используют только вместо одинаковых слов, которые стоят одно под другим.

Основные заголовки в самой таблице пишут с прописной буквы. Подчиненные заголовки пишутся двояко: со строчной буквы, если они грамматически связаны с главным заголовком, и с прописной буквы — если такой связи нет. Заголовки (как подчиненные, так и главные) должны быть максимально точными и простыми. В них не должно быть повторяющихся слов или размерностей. Следует избегать вертикальной графы "номер по порядку", в большинстве случаев не нужной. Все таблицы, если их несколько, нумеруют арабскими цифрами в пределах всего текста. Над правым верхним углом таблицы помещают надпись "Таблица..." с указанием порядкового номера таблицы (например "Таблица 4") без значка № перед цифрой и точки после нее. Если в тексте курсовой работы только одна таблица, то номер ей не присваивается и слово "таблица" не пишут. Таблицы снабжают тематическими заголовками, которые располагают посередине страницы и пишут с прописной буквы без точки на конце. При переносе таблицы на следующую страницу головку таблицы следует повторить и над ней поместить слова "Продолж­ение таблицы 3". Если головка громоздкая, допускается ее не повторять. В этом случае пронумеровывают графы и повторяют их нумерацию на следующей странице. Заголовок таблицы не повторяют.

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

Не допускается помещать в текст курсовой работы без ссылки на источник те таблицы, данные которых уже были опубли­кованы в печати. Помещать в курсовой работе следует только те таблицы, ко­торые трудно передать обычным текстом (результаты расчетов, экспери­ментальных наблюдений, сопоставление расходимости, подробные справочные сведения и т.п.). В курсовых работах удобно применять упро­щенные таблицы-выводы. Вывод, как правило, содержит боковики, отточия и одну или две графы (столбцы). Вывод при­водят без заголовка, если он является непосредственным про­должением излагаемого материала и грамматически связан с вводной фразой текста; с заголовком, если вывод имеет само­стоятельное значение. Приведем пример, когда вывод следует давать без заголовка, поскольку он находится в тексте, пред­шествующем самому выводу:

Применять к нормам коэффи­циенты:

Затраты труда и заработная плата .....................1,8

Машины и материалы......................................... 2,0

**7.3.Общие правила представления формул**

Рассмотрим общий порядок представ­ления формул, чтобы помочь автору курсовой работы в наибольшей мере приблизить их оформление к издатель­ским требованиям /16/. Такой порядок заключается в соблюдении ряда технико-орфографических правил. Укажем на основные из них. Начнем с расположения формул в тексте курсовой работы.

Наиболее важные формулы, а также длинные и громоздкие формулы, содержащие знаки суммирования, произведения, диф­ференцирования, интегрирования располагают на отдельных стро­ках. Таким же образом и все нумерованные формулы.

Для экономии места несколько коротких однотипных фор­мул, выделенных из текста, можно помещать на одной строке, а не одну под другой. Небольшие и несложные формулы, не имеющие самостоятельного значения, размещают внутри строк текста.

Нумерация формул также требует знания некоторых осо­бенностей ее оформления. Нумеровать следует наиболее важ­ные формулы, на которые имеются ссылки в последующем тек­сте. Не рекомендуется нумеровать формулы, на которые нет ссылок в тексте.

Порядковые номера формул обозначают арабскими цифра­ми в круглых скобках у правого края страницы без отточия от формулы к ее номеру. Место номера, не умещающегося в строке формулы, располагают в следующей строке ниже фор­мулы. Место номера при переносе формулы должно быть на уровне последней строки. Место номера формулы в рамке на­ходится вне рамки в правом краю против основной строки фор­мулы. Место номера формулы-дроби располагают на середине основной горизонтальной черты формулы.

Нумерация небольших формул, составляющих единую группу, делается на одной строке и объединяется одним но­мером. Нумерация группы формул, расположенных на отдельных строках и объединенных фигурной скобкой (парантезом), про­изводится справа. Острие парантеза находится в середине груп­пы формул по высоте и обращено в сторону номера, поме­щаемого против острия парантеза в правом крае страницы. Формулы-разновидности приведенной ранее основной фор­мулы допускается нумеровать арабской цифрой и прямой строч­ной буквой русского алфавита, которая пишется слитно с циф­рой. Например: (4а), (46).

Промежуточные формулы, не имеющие самостоятельного зна­чения и приводимые лишь для вывода основных формул, ну­меруют либо строчными буквами русского алфавита, которые пишут прямым шрифтом в круглых скобках, либо звездочками в круглых скобках. Например: (а), (б), (в), (\*), (\*\*), (\*\*\*). Сквозная нумерация формул применяется в небольших ра­ботах, где нумеруется ограниченное число наиболее важных фор­мул. Такую же нумерацию можно использовать и в более объ­емных работах, если пронумерованных формул не слишком мно­го и в одних главах содержится мало ссылок на формулы из других глав.

Рассмотрим теперь оформление ссылок на номера формул в тексте. При ссылках на какую-либо формулу ее номер ставят точно в той же графической форме, что и после формулы, т.е. арабскими цифрами в круглых скобках. Например: в фор­муле (3.7); из уравнения (5.1) вытекает...

Если ссылка на номер формулы находится внутри выра­жения, заключенного в круглые скобки, то их рекомендуется заменять квадратными скобками. Например: Используя выра­жение для дивергенции [см. формулу (14.3)], получаем.... Следует знать и правила пунктуации в тексте с формулами. Общее правило здесь таково: формула включается в предложение как его равноправный элемент. Поэтому в конце формул и в тексте перед ними знаки препинания ставят в соответствии с правилами пунктуации.

Двоеточие перед формулой ставят лишь в тех случаях, ког­да оно необходимо по правилам пунктуации: а) в тексте перед формулой содержится обобщающее слово; б) этого требует по­строение текста, предшествующего формуле.

Знаки препинания между формулами, следующими одна за другой и не разделенные текстом, отделяют запятой или точ­кой с запятой. Эти знаки препинания помещают непосредст­венно за формулами до их номера.

Знаки препинания между формулами при парантезе ставят внутри парантеза. После таких громоздких математических вы­ражений, как определители и матрицы, допускается знаки пре­пинания не ставить.

**7.4. Представление отдельных видов иллюстративного материала**

Иллюстрировать курсовые работы необходимо исходя из определенного общего замысла, по тщательно продуманному тематическому плану. Каждая иллюстрация должна отвечать тексту, а текст — иллюстрации /16/. В некоторых научных работах студенты используют различные иллюстрации — схемы, диаграммы, чертежи и т. п. Они наглядно демонстрируют отдельные положения работы, ее основные резуль­таты. К оформлению таких иллюстраций следует относиться очень серьезно, тщательно продумывать и аккуратно выполнять. В тек­сте необходимо сделать к каждой из них подробное пояснение. Все иллюстрации в работе лучше обозначить как рисунки:

«Рис.1», «Рис. 2» и т. д. Это обозначение располагается под ил­люстрацией симметрично по центру строки и может быть допол­нено тематическим названием. Следите, чтобы при оформлении соблюдалось единообразие. Если вы обозначили номер одного рисунка арабской цифрой, то и при нумерации других рисунков надо использовать арабские, а не римские цифры. Если вы в од­ном случае дали название под рисунком, то и в других это нужно сделать, иначе работа будет выглядеть небрежной. Если далее по тексту необходимо повторно обратиться к рисун­ку, то отсылка к нему делается следующим образом: (см. рис. 5) или (см. рис. 5 на с. 20). При отсылках на несколько иллюстраций слово «рис.» не по­вторяется, а между первым и последним номером ставится тире, например: (см. рис. 3—5).

Нумерация их обычно бывает сквозной, то есть через всю работу. Если иллюстрация в работе единственная, то она не нумеруется. Не следует оформлять ссылки как самостоятельные фразы, в которых лишь повторяется то, что содержится в подписи. В том месте, где речь идет о теме, связанной с иллюстрацией и где чита­теля нужно отослать к ней, помещают ссылку либо в виде заклю­ченного в круглые скобки выражения "(рис.3)", либо в виде оборота типа: "...как это видно на рис.3" или "...как это видно из рис.3".Каждую иллюстрацию необходимо снабжать подрисуночной подписью, которая должна соответствовать основному тексту и самой иллюстрации.

Подпись под иллюстрацией обычно имеет четыре основных элемента:

наименование графического сюжета, обозначаемого сокращенным словом "Рис. ";

порядковый номер иллюстрации, который указывается без знака номера арабскими цифрами;

тематический заголовок иллюстрации, содержащий текст с ха­рактеристикой изображаемого в наиболее краткой форме;

экспликацию, которая строится так: детали сюжета обозначают цифрами, затем эти цифры выносят в подпись, сопровождая их текстом.

Следует отметить, что экспликация не за­меняет общего наименования сюжета, а лишь поясняет его. Пример:

Рис.8. Схема расположения элементов камеры:

1— обтекатель; 2—стальные ролики; 3—приводной валик; 4—опорные стояки.

Основными видами иллюстративного материала в курсовых работах являются: чертеж, технический рисунок, схема, фото­графия, диаграмма и график.

*Чертеж —* основной вид иллюстраций в инженерных курсовых работах. Он используется, когда надо максимально точ­но изобразить конструкцию машины, механизма или их части. Чертеж в курсовой работе не является рабочим чертежом, по которому изготовляется деталь или агрегат. Это прежде всего иллюстрация, которую по сравнению с рабочим чертежом зна­чительно упрощают, избавляясь от всего, что не требуется от главного — понимания конструкции объекта либо характера его действия или устройства.

Название узлов и деталей на таком чертеже обычно не пи­шутся. Если по содержанию текста требуется указать отдельные детали, то они нумеруются на чертеже арабскими цифрами (сле­ва направо по часовой стрелке). Расшифровку этих цифр (по­зиций) дают любо в тексте по ходу изложения, либо в подписи под чертежом.

*Фотография —* достоверное сред­ство наглядной передачи действительности. Она применяется тогда, когда необходимо с документальной точностью изобра­зить предмет или явление со всеми его индивидуальными осо­бенностями. Во многих отраслях науки и техники фотография — это не только иллюстрация , но и научный документ (изображение рабочих деталей устройства, вида строения или животного, расположение объектов наблюдения и т.п.).

*Технические рисунки* используются в курсовых ра­ботах когда нужно изобразить явление или предмет такими, какими мы их зрительно воспринимаем, но только без лишних деталей и подробностей. Такие рисунки выполняются, как пра­вило в аксонометрической проекции, что позволяет наиболее просто и доступно изобразить предмет. Несмотря на свою про­стоту, технический рисунок обладает широкими познавательны­ми возможностями. Особенно полезен технический рисунок, когда требуется показать монтаж устройства или отдельные детали его узлов.

*Схема —* это изображение, передающее обычно с помощью условных обозначений и без соблюдения масштаба основную идею какого-либо устройства, предмета, сооружения или процесса и показывающие взаимосвязь их главных элементов.

На схемах различных устройств, вся измерительная и ком­муникационная аппаратура: электрические, электронные, кине­матические, тепловые и другие виды приборов и механизмов — должна быть изображена с использованием обозначений, уста­новленных соответствующими стандартами. Сложные кинематические схемы различных механизмов ма­шин с большим количеством перекрывающих друг друга дета­лей рекомендуется изображать в аксонометрии так, чтобы от­четливо были видны все детали и их связи.

Пространственные схемы различ­ных систем часто изображаются в виде прямоугольников с простыми связями-линиями одинаковой толщины. Такие схемы обычно называют блок-схемами. Однако для большей ясности и наглядности при вычерчивании блок-схем нужно стремиться к натурному изображению прибо­ров и аппаратов, выдерживая примерно их размеры.

*Диаграмма —* один из способов графического изображения зависимости между величинами. В соответствии с формой построения различают диаграммы плоскостные, линейные и объемные. Наиболь­шее распространение получили линейные диаграммы, а из пло­скостных — столбиковые (ленточные) и секторные. Для построения линейных диаграмм обычно используют координатное поле. По оси абсцисс в изображенном масштабе от­кладывается время или факториальные признаки (независи­мые), на оси ординат — показатели на определенный момент или период времени или размеры результативного независи­мого признака. На линейные диаг­раммы одновременно можно наносить ряд показателей.

На столбиковых (ленточных) диаграммах данные изображают­ся в виде прямоугольников (столбиков) одинаковой ширины, рас­положенных вертикально или горизонтально. Длина (высота) пря­моугольников пропорциональна изображаемым ими величинам.

При вертикальном расположении прямоугольников диаг­рамма называется столбиковой, при горизонтальном — ленточ­ной. Секторная диаграмма представляет собой круг, разделен­ный на секторы, величины которых пропорциональны величи­нам частей отображаемого объекта или явления.

Результаты обработки числовых данных можно дать в виде *графиков,* то есть условных изображений величин и их соот­ношений через геометрические фигуры, точки и линии. Гра­фики используются как для анализа, так и для повышения наглядности иллюстрируемого материала. Кроме геометрического образа, график должен содержать ряд вспомогательных элементов:

общий заголовок графика;

словесные пояснения условных знаков и смысла отдельных элементов графического образа;

оси координат, шкалу с масштабами и числовые сетки;

числовые данные, дополняющие или уточняющие величину нанесенных на график показателей.

На концах координатных осей стрелок не ставят. В некоторых случаях графики снабжаются координатной сет­кой, соответствующей масштабу шкал по осям абсцисс и ор­динат. Можно при вычерчивании графиков вместо сетки по осям короткими рисками наносить масштаб. Числовые значения масштаба шкал осей координат пишут за пределами графика (левее оси ординат и ниже оси абсцисс). Исключение состав­ляют графики, ось абсцисс или ось ординат которых служит общей шкалой для двух величин. В таких случаях цифровые значения масштаба для второй величины часто пишут внутри рамки графика или проводят вторую шкалу (в случае другого масштаба). Следует избегать дробных значений масштабных де­лений по осям координат.

На графике следует писать только принятые в тексте условные буквенные обозначения. Надписи, относящи­еся к кривым и точкам, оставляют только в тех случаях, когда их немного и они являются краткими. Многословные надписи заменяют цифрами, а расшифровку приводят в подрисуночной подписи. Если надписи нельзя заменить обозначениями, то их пишут посередине оси снизу вверх. Так же поступают со слож­ными буквенными обозначениями и размерностями, которые не укладываются на линии численных значений по осям ко­ординат.

Если кривая, изображенная на графике, занимает небольшое пространство, то для экономии места числовые деления на осях координат можно начинать не с нуля, а ограничивать теми значениями, в пределах которых рассматривается данная фун­кциональная зависимость.

**8.Оформление библиографических ссылок**

Любое изданное произведение охраняется авторским правом. Это означает, что изложенные в нем мысли не могут быть при­своены себе каким-то другим автором. Поэтому если вы используете чье-то высказывание в своей работе, необходимо сослать­ся на того автора и то произведение, откуда они взяты. Та­кое указание на источник цитирования оформляется опре­деленным, установленным образом и называется *библиографической ссылкой /14,16/.*

Каждый вид ссылок имеет свои правила оформления, которые необходимо соблюдать, иначе могут возникнуть трудности в по­нимании текста. Предпочтение тому или иному виду ссылок от­дается с учетом их количества, повторяемости и того, насколько цитируемые произведения могут заинтересовать читателя.

В студенческих научных работах обычно используются под­строчные ссылки, которые оформляются следующим образом.

Когда цитата заканчивается, в тексте после кавычек на верх­ней линии шрифта ставится цифра — порядковый номер ци­таты. В нижней части страницы, которая отделяется от текста чертой, под этой же цифрой помещается ссылка, т. е. библио­графическое описание источника цитирования /13/.

Нумерация ссылок может быть сквозной по всей работе или только в пределах страницы, когда на каждой новой странице ссылки нумеруются начиная с «I». Например:

Математик К.Г.Якоби говорил, что всеми своими познаниями обя­зан не особым природным дарованиям, но упорному тяжелому труду. Гаусс и вовсе утверждал, что отличается от других людей только при­лежанием1 . Клейн Ф. Лекции о развитии математики в XIX столетии. Ч. 1. — М.; Л., 1937.—С.61.

Более удобными, особенно при достаточно большом коли­честве цитат, являются затекстовые ссылки, когда все источ­ники на которые вы ссылаетесь в работе, группируются по алфавиту в один список литературы и нумеруются. Этот спи­сок помещается в конце работы.

При наличии в работе такого списка ссылка оформляется сле­дующим образом. После цитаты в тексте в круглых скобках ука­зывается номер цитируемого источника по списку литературы, а затем после запятой приводится номер страницы, на которой напечатан цитируемый фрагмент. Например: (5, с. 32).

Библиографический аппарат курсовой работы рекомендуется представлять библиографическим списком и библиографическими ссылками, которые оформляются в со­ответствии с ГОСТ 7.1.84 "Библиографическое описание докумен­та" и с учетом кратких правил "Составления библиографиче­ского описания" (2-е изд., доп. — М.: Изд-во "Кн. палата", 1991). Рассмотрим вначале оформление библиографического списка.

*Библиографический список —* элемент библиографическо­го аппарата, который содержит библиографические описания использованных источников (ИС) и помещается после заключения. Такой список составляет одну из существенных частей курсовой работы отражающей самостоятельную творческую работу ее автора и потому позволяющий судить о степени фундаменталь­ности проведенного исследования.

Библиографическое описание составляют непосредственно по произведению печати или выписывают из каталогов и библи­ографических указателей полностью без пропусков каких-либо элементов, сокращений заглавий и т.п. Благодаря этому можно избежать повторных проверок, вставок пропущенных сведений. В курсовых работах в библиографический список не включаются те источники, на которые нет ссылок в основном тексте и которые фактически не были использованы автором. Не включаются также энциклопедии, справочники, на­учно-популярные издания.

В курсовых работах по техническим наукам обычно приводится дополнительный список-перечень авторских свидетельств и патентов, на которые есть ссылки в основном тексте.

В курсовых работах используются следующие способы построения библиографических списков: по алфавиту фамилий авторов или заглавий, по тематике, по видам изданий, по характеру содержания, списки смешанного построения. Иностранные источники обычно размещают по алфавиту после перечня всех источников на языке курсовой работы.

При алфавитном способе расположения библиографических описаний источников их список обычно не нумеруют. Связь биб­лиографических записей с основным текстом устанавливается при помощи фамилии авторов и года издания.

Библиографический список по *хронологии публикаций* це­лесообразен в курсовой работе, когда основная задача списка — отра­зить развитие научной идеи или иной мысли. Принцип располо­жения описаний здесь — по году издания.

В сложных случаях описания располагают: а) описания под одним годом издания — по алфавиту фамилий авторов и основных заглавий (при описании под заглавием); б) описания на других язы­ках, чем язык курсовой работы — под своим годом издания после опи­сания на языке курсовой работы в алфавите названий языков; в) описа­ние книг и статей — под своим годом издания, но в пределах одного года обычно сначала книги, потом статьи; г) описание книг, создан­ных самостоятельно и в соавторстве — в списке книг одного автора (персоналии) под одним годом сначала самостоятельно созданные, затем — в соавторстве.

Форма связи записей с основным текстом здесь — по номерам записей в списке. Такие номера обычно заключают в круглые *пли* прямые скобки. Цифры в них показывают, под каким номером следует в списке литературы искать нужный источник.

*Библиографический список, построенный тематически,* применяется, когда необходимо отразить большое число библио­графических описаний. Такое построение позволяет быстро навес­ти справку на книги на одну из тем, в то время как при алфавит­ном или хронологическом построении для этого пришлось бы про­читывать весь список, отыскивая книги на нужную тему.

Расположение описаний в таком списке может быть различ­ным: а) по темам глав произведений с выделением в отдельную рубрику общих работ, охватывающих все или значительную часть тем; б) по рубрикам того или иного раздела тематической класси­фикации литературы, который соответствует общей теме курсовой работы.

В тематическом библиографическом списке расположение описаний внутри рубрик может быть: а) по алфавиту фамилий ав­торов или первых слов заглавий (при описании под заглавием); б) по характеру содержания (от общих по содержанию источников к частным); в) по виду издания и алфавиту фамилий авторов или первых слов заглавий. Форма связи описания с основным текстом делается здесь по номерам записей в списке.

*Библиографический список по видам изданий* использу­ется в курсовых работах для систематизации тематически однородной литературы.

При составлении таких списков обычно выделяются такие группы изданий: официальные государственные, нормативно-инструктивные, справочные и др. Их порядок и состав опреде­ляются назначением списка и содержанием его записей.

Принцип расположения описаний внутри рубрик здесь такой же, как и в списке, построенном по тематическому прин­ципу, а форма связи описания с основным текстом — по их номерам в списке.

*Библиографический список, построенный по характеру содержания описанных в нем источников* применяется в курсовых работах с небольшим объемом использованной литературы. Порядок расположения основных групп записей здесь таков: сначала общие или основополагающие работы размещаемые внутри по одному из принципов (от простых к сложным, от классических к современным, от современных к исторически важным, от отечественных к зарубежным и т.п.), затем источ­ники более частные, конкретного характера, располагаемые внут­ри либо как составные части общей темы диссертации, либо по ее более частным вопросам. Форма связи описаний с основным текстом здесь — по но­мерам описаний в списке.

Ниже приведены примеры библиографического описания раз­личных видов произведений печати.

*Государственные стандарты и сборники документов.* На­пример:

Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления: ГОСТ 7.1.84. — Введ. 01.01.86. — М.,1984. — 75 с.

Реферат и аннотация: ГОСТ 7.9 - 77. -М.: Изд-во стандартов, 1981. -6с.

*Книги одного, двух, трех и более авторов.* Например:

Боровков А.А. Теория вероятностей — М.: Наука, 1976. — 352 с.

Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М. Численные методы: — М.: Наука, 1987. — 600 с.

Планирование, организация и управление транспортным строительством/А.М.Коротеев, Т.А.Беляев и др.; под ред. А.М.Коротеева. — М.: Транспорт, 1989. — 286 с.

*Сборник одного автора.* Например:

Методологические проблемы современной науки/Сост. А.Т.Мос­каленко. — М.: Политиздат, 1979. — 295 с.

*Сборник с коллективным автором.* Например:

Автоматизация проектирования:Труды МВТУ им.Н.Э.Баумана; №454/Под ред. И.П.Норенкова. -М., 1986. -139с.

*Материалы конференций, съездов.* Например:

Повышение точности: Тез. Докл. Всесоюзн. Конференции, 21-23 окт. 1985г./Отв. Ред. С.Б.Пушкин, Р.А.Елкин; МВТУ. -М., 1980. -

*Автореферат диссертации.* Например:

Борисов С.Н. Методы машинной номографии и их приложения: Автор. Дис. ...д-ра тех. наук. -М., 1986. -32с.

*Статья из газеты и журнала.* Например:

Михайлов В.Н. Ракетные системы//Зарубежное военное обозрение. - 1977. -№12. -С.30-37.

Егорова-Гантман Е., Минтусов И. Портрет делового человека//Проблемы теории и практики управления. — 1992. — Мб. — С.14—15

*Статья из продолжающегося издания.* Например:

Сафронов Г.П. Итоги, задачи и перспективы развития книжной торговли//Кн. торговля. Опыт, пробл., исслед. — 1981. — Вып.8. — С.3—17

*Статья из ежегодника.* Например:

Народное образование и культура//СССР в цифрах в 1985 г. — М., 1986. — С.241—255

*Статья из энциклопедии и словаря.*Например:

Бирюков Б.В., Гастев Й.А./ Геллер Е.С. Моделирование//БСЭ. — 3-е изд. — М., 1974. — Т.16. — С.393—395.

Автореферат//Советский энциклопедический словарь. — М., 1985. — С.396.

Когда надо подчеркнуть, что источник, на который делается ссылка, лишь один из многих, где подтверждается или высказывается, или иллюстрируется положение основного текста, то в таких случаях используют слова "См., например,", "См. частности". Когда нужно показать, что ссылка представляет дополнительную литературу, указывают "См. также:". Когда ссылка приводится для сравнения, поясняют "Ср.:" или что в ссылке работа более подробно освещает затронутый в основном тексте предмет, пишут "Об этом подробнее см.:".

По месту расположения относительно основного текста курсовой работы библиографические ссылки бывают: 1) внутритексто­вые, т.е. являются неразрывной частью основного текста; 2) под­строчные, т.е. вынесенные из текста вниз страницы; 3) затекстовые, т.е. вынесенные за текст всего произведения или его части.

*Внутритекстовые ссылки* используются, когда значитель­ная часть ссылки вошла в основной текст так ор­ганично, что изъять ее из этого текста невозможно, не заменив этот текст другим. В этом случае в скобках указываются лишь выходные данные и номер страницы, на которой напечатано цитируемое место, или только выходные данные (если номер страницы указан в тексте), или только номер страницы (если ссылка повторная). Например:

Эта сторона математической логики так характеризуется в известной книге Д.Гильберта и В.Аккермана "Основы теорети­ческой логики" (М., 1947): "Логические связи, которые сущест­вуют между суждениями, понятиями и т.д., находят свое вы­ражение в формулах, толкование которых свободно от неяс­ностей, какие легко могли бы возникнуть при словесном вы­ражении" (С.17).

Существует несколько способов связи основного текста с описанием источника. Чаще всего для этой цели служит порядковый номер источника, указанного в библиографическом списке, в основном тексте этот номер берется в квадратные скобки.

При указании в основном тексте на страницу источника последняя также заключается в квадратную скобку. Например:

[4, С.24], что означает: 4 источник, 24 страница.

Когда в основном тексте упомянуты фамилия автора и за­главие статьи, т.е. приведена первая часть аналитического описания, в подстрочной ссылке можно ограничиться описанием только самого издания, т.е. второй частью аналитического описания.

**9. Контроль за ходом выполнения курсовой работы**

Выполнение студентом календарного плана работы над курсовой работой контролируется систематически руко­водителем и периодически заведующим выпускаю­щей кафедрой. Периодические отчеты о работе над проектом студент де­лает два раза в месяц, со­гласно срокам, установленным деканом факультета. Студент отчитывается перед ру­ководителем. Он устанавливает (в процентах) и отмечает в плане степень готовности проекта и сообщают об этом заведующему кафедрой.

Законченная курсовая работа, подписанная студентом и консультантами, студент представляет руководителю. После предварительного просмотра и одобрения курсовой работы руководитель подписывает его и вместе со своим заклю­чением представляет к защите. В заключении должна быть характеристика проделанной работы и общая оценка разработанного проекта по четырехбалльной системе (отлично, хорошо, удовлетворительно и неудовлетворитель­но) .

Просмотр законченной курсовой работы назначается не позднее, чем за 3 дня до защиты и заключается в общем ознакомлении с работой и определении степени его соответствия заданию и законченности, положительных и слабых черт, а также соответствия установленным учеб­ным требованиям. Просмотр осуществляется руководителем и преподавателями ка­федры. Руководитель на основании этих материалов решает вопрос о допуске студента к защите.

В случае, если руководитель не считает возмож­ным допустить студента к защите курсовой работы, этот вопрос рассматривается на заседании кафедры с участием руководителя.

На курсовую работу и защиту отводится примерно 15 часов, в зависимости от курса из них:

— консультации руководителя проекта -8 часов.

— работа комиссии - 1 час.

Консультанты по отдельным вопросам курсовой работы могут приглашаться кафедрой за счет лимита времени отведенного на руководство курсовой работой.

**10. Защита курсовых работ**

Защита курсовой работы может рассматриваться как само­стоятельная организационная форма научной работы, имеющая определенные процедурные особенности /14/. Это означает, что защи­та курсовых работ проходит в установленном порядке и включа­ет ряд обязательных составляющих, этапов, действий.

Проходит защита в присутствии комиссии, состоящей как правило из трех человек; обычно это научные руководители тех студентов, кото­рые защищают свои работы. На защите помимо защищающих­ся и членов комиссии могут присутствовать другие студенты и преподаватели.

Каждый студент, защищающий курсовую работу, делает не­большой доклад (на 10—15 минут) по своей теме, в котором он должен отразить наиболее существенные положения работы:

сформулировать ее цель, показать теоретическую, т. е. резуль­таты изучения литературы по проблеме, и прикладную базу исследования, сделать выводы. Студент в своем докладе четко и кратко должен осве­тить содержание темы, данные о целесообраз­ности принятых методов и решений в проекте с научно-тео­ретической и практической точки зрения, а также сформу­лировать заключение. Следует отметить, что построение доклада, как и любой другой научной работы, традиционно включает три части: вступление, основную часть и заключение. Во вступлении указывается тема доклада, устанав­ливается логическая связь ее с другими темами или место рас­сматриваемой проблемы среди других проблем, дается краткий обзор источников, на материале которых раскрывается тема, и т. п./17/ В заключении обычно подводятся итоги, формулируются выводы, подчеркивается значение рассмотренной проблемы и т. п. Основная часть также должна иметь четкое логическое пост­роение. Изложение материала должно быть связным, последо­вательным, доказательным, лишенным ненужных отступлений и повторений /15/.

Таким образом, работа над докладом не только позволяет сту­денту приобрести новые знания, но и способствует формированию важных научно-исследовательских умений, освоению ме­тодов научного познания, приобретению навыков публичного выступления /16-18/.

После доклада члены комиссии и присутствующие на защите за­дают студенту вопросы, касающиеся непосредственно курсовой работы и знаний, полученных ими за время работы.

На старших курсах защита курсовых работ может включать такой этап, как рецензирование. В этом случае за несколько дней до защиты курсовая работа передается назначенному кафедрой рецензенту *—* преподавателю или научному сотруднику, кото­рый прочитывает работу и дает на неерецензию, т. е. критичес­кий отзыв, содержащий оценку работы, раскрывающий ее досто­инства и недостатки. Такое мнение специалиста всегда полезно для исследователя, поскольку оно дает ему возможность в ходе дальнейшей работы устранить недочеты, иногда помогает осоз­нать новые аспекты проблемы и пути ее решения.

Если у защищающегося есть рецензент, то на защите он сам или кто-то из членов комиссии зачитывает отзыв, после чего студент отвечает на замечания, высказанные в рецензии, а также на вопросы, которые может задать каждый из присутствующих. При этом студент должен продемонстрировать умение формули­ровать свои мысли, отстаивать свою точку зрения, аргументиро­вание, т. е. с приведением убедительных доводов, ее доказывать.

После того, как выступит каждый из защищающихся, комис­сия на закрытом заседании путем открытого обсуждения и го­лосования выставляет оценки, которые тут же объявляются и заносятся в ведомости.

Поскольку на каждую защиту в целом уходит по 10—15 минут, одновременно может защищаться не больше 4—5 человек. Поэто­му иногда, при большом количестве студентов на курсе, процеду­ра защиты опускается. В таком случае оформленные курсовые работы сдаются научным руководителям, которые ее оценивают сами. Но если это допустимо на 2—3 курсах, то на предвыпускном курсе защита курсовых работ обязательно должна состоять­ся, так как она дает студентам возможность «прорепетировать» предстоящую по окончании обучения защиту дипломной работы, ознакомиться с этой процедурой /16/.

Работа комиссии по защите курсовых работ проводится в сроки, предусмотренные учеб­ными планами университета.

Защита курсовых работ студентами производится:

— строго по расписанию;

— публично на открытом заседании;

— в университете и на предприятиях, в учреждениях и орга­низациях, для которых тематика защищаемых работ представляет научно-теоретический и практический интерес.

К защите курсовых работ допускаются студенты, вы­полнившие все требования учебного плана и программ.

Результаты защит определяются оцен­ками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудов­летворительно». При определении оценки курсовой работы принима­ется во внимание уровень теоретической, научной и профессиональной подготовки студента, а также качество выполнения, расчетов, графического материала и др. Решение об оценке принимается на закрытом за­седании комиссии открытым голосованием простым большинст­вом голосов членов комиссии, участвовавших в заседании. При равном числе голосов голос председателя является ре­шающим.

В тех случаях, когда защита курсовой работы призна­ется неудовлетворительной, комиссия устанавливает, может ли студент представить к повторной защите ту же работу с доработкой, определяемой комиссией, или обязан разрабо­тать новую тему, которая устанавливается соответствующей кафедрой.

После закрытого заседания вновь, в тот же день после оформления протокола заседания комиссии, открывается пу­бличное заседание, на котором председатель комиссии объявляет результаты защит.

**11.Использование курсовых работ и их хранение**

Курсовые работы (расчетно-пояснительная записка, чертежи и другие материалы) хранятся на выпускающей кафедре в течение 2 лет. После этого срока комиссия, по представ­лению заведующего выпускающей кафедрой, просматривает проекты и решает вопрос о целесообразности их дальней­шего хранения. Курсовые работы до момента списания хранятся на кафедре.

Студенту разрешается, по его желанию, снять копию со своей курсовой работы.

Заведующему выпускающей кафедрой предоставляется право:

— использовать курсовые работы для учебных целей;

— использовать материалы курсовых проектов для на­учно-исследовательских работ;

* высылать копии курсовых работ по месту запроса для внедрения его в производство (запрос предприятия или другой организации хранитсяна кафедре).

**12. Примерные тематики курсовых работ**

*Курсовая работа*

**«МЕТОДОЛОГИЯ ПЛАНИРОВАНИЯ И ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА»**

**Цель и задачи курсовой работы.** Основная цель работы—вы­работка навыков у студентов к самостоятельной постановке и про­ведению исследования и математического моделирования технологических процессов /19/.

В соответствии с этим в работе студент должен решать сле­дующие основные задачи:

на основании полученного задания построить единую схему ор­ганизации исследования для выбранной технологической опера­ции (ТО) /19/;

провести математическое моделирование заданного ТП;

проанализировать полученные результаты и сделать выводы.

**Исходные** данные. Технологический процесс — объект исследо­вания; параметры качества изделия, изготавливаемого в данном технологическом процессе студенты получают по мере выполнения этапов курсовой ра­боты.

**Содержание работы.** Курсовая работа должна быть объемом не более 25—30 страниц машинописного текста и содержать следую­щие разделы.

1. Анализ выбранной технологической операции.

1.1 Краткое описание технологического процесса.

1.2. Сравнительный анализ входных и выходных парамет­ров, присущих данной операции.

1.3. Обоснованный выбор наиболее существенного выходного параметра качества.

1.4. Отбор наиболее существенных входных факторов.

1. Описать операционный контроль выбранного параметра качества

3. Проведение математического моделирования данного техно­логического процесса.

3.1. Обосновать необходимость проведения моделирования выбранного технологического процесса и разработать план экспе­римента.

3.2. На основании полученных данных построить адекват­ную математическую модель методами статистического планиро­вания эксперимента (ПФЭ, ДФЭ, ОЦКП, РКЦП).

4. Анализ полученных результатов и выводы.

*КУРСОВАЯ РАБОТА*

Тема: *"Организация контроля и математическое моделирование технологических процессов производства электронных средств"* /19/.

Технологическая операция: *термическое окисление кремния*

**1. Анализ выбранной технологической операции.**

*1.1.Краткое описание технологического процесса.*

Технологии метод термического окисления кремния является основным при получении маскирующих плен процессах фотолитографии, легирования и травления кремния и пленок подзатворного оксида для МОП-структур /19/.

Термический диоксид образуется в результате реакции кремния с кислородом, водой и другими соединениями, имеющими своем составе кислород. На практике термическое окисление кремния проводится в сухом, так и во влажном кислороде при температурах 850.... 300° С. При более низких температурах скорости окисления очень малы и производительность процесса резко снижается. Для повышения производительности целесообразно пользовать в качестве реагента влажный кислород.

Для термического окисления применяется высокотемпературное оборудование, например, диффузионные электропечи СДО-125/3, трех- или шестикамерные автоматизированные системы типа АДС-6-100 /19/. Общая схема установки термического окисления представлена на рис.1.

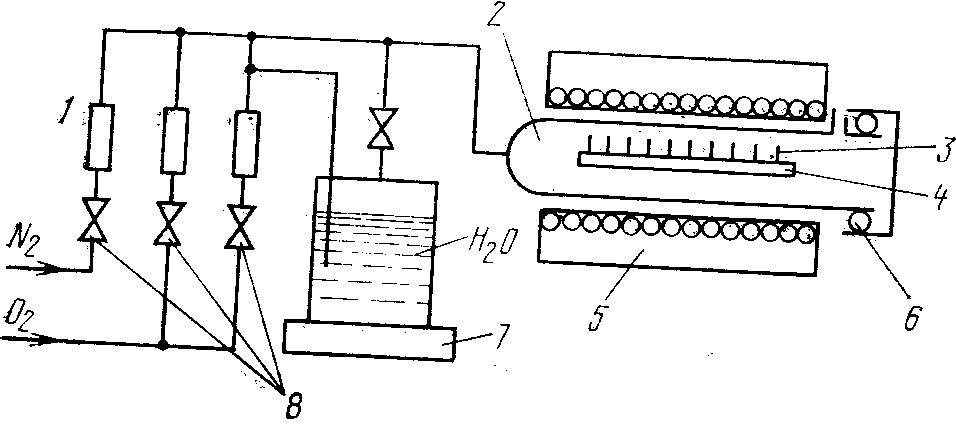


Рис. 1.Схема установки для окисления:

1-ротаметр; 2- рабочая камера; 3-пластина: 4-кассета; 5 -подогреватель: I-уплот­нение: 7 - барбатер; 8 -вентиль

Скорость нагрева печи вместе с пластинами до рабочей температуры —1...3° С/мин, скорость охлаждения около 8° С/мин.

*1.2.Сравнительный анализ входных и выходных факторов, присущих данной операции*

Управление процессом роста пленки осуществляется путем контроля следующих основных параметров технологического про­цесса (ТП) :

1) температуры подложки *(1°С);*

2) давления парогазовой смеси в реакторе *(Р,* МПа);

3) концентрации водяного пара в объеме реактора;

4) температуры воды в барботере ( °С);

5) скорости подачи парогазовой смеси в реактор (м/с);

6) скорости нагрева и охлаждения печи вместе с пластинами (м/с).

Также на качество ТП большое влияние оказывают характеристики исходных материалов и образцов: степень чистоты поверхности подложки; уровень легирования подложки; степень чистоты реактивов.

Кроме того, результаты термического окисления будут в некоторой степени зависеть от различных неконтролируемых факторов погрешностей в работе технологического оборудования; его : неточности приспособлений и технологической оснастки; неоднородности свойств материалов и заготовок изделий и др.

В общем случае технологическая операция (ТО) термического окисления кремния, как и любой другой ТП, может быть представлена в виде «черного ящика» с четырьмя группами параметров.

При разработке ТП следует по возможности стремиться к гауссовскому закону распределения погрешностей параметров качест­ва. Гауссовский закон распределения погрешностей характерен для ТП с высоким уровнем автоматизации и механизации, с ис­пользованием совершенного оборудования, инструмента и оснаст­ки, работающих в оптимальном режиме. Стабильность ТП оценивается по полному распределению по­грешности и по точностной диаграмме, которые составляются за сравнительно долгий промежуток времени, для нескольких партий пластин /19/, прошедших термическое окисление (рис.2).

Точностная диаграмма ТП позволяет выявить систематичес­кую и случайные погрешности напряжения проб. Вид точностной диаграммы и тип закона полного распределения позволяют судить о состоянии ТО и выявлять дестабилизирующие факторы по су­ществующей стандартной методике /19/. После выявления факторов, влияющих на точность и стабиль­ность ТП, проводятся контрольно-разбраковочные операции.

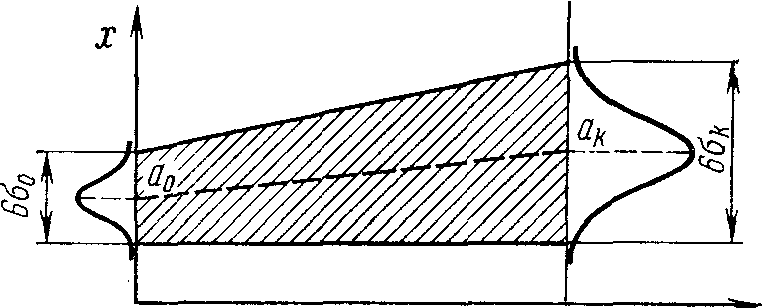


Рис.2. Точностная диаграмма

**Проведение математического моделирования данного техпроцесса**

*Обоснование необходимости проведения моделирована выбранного техпроцесса (место и роль моделирования в обще схеме организации контроля качества данной ТО)*

Таблица 1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер опыта | *х*0 | *х*1 | *х*2 | *х*3 | *х*1*х*2 | *х*1*х*3 | *х*2*х*3 | *х*1*х*2*х*3 | *у*1 | *y*2 |  |  |  |
| 1  2  3  4  5  6  7  8 | +  +  +  +  +  +  +  + | –  +  –  +  –  +  –  + | –  –  +  +  –  –  +  + | –  –  –  –  +  +  +  + | +  –  –  +  +  –  –  + | +  –  +  –  –  +  –  + | +  +  –  –  –  –  +  + | –  +  +  –  +  –  –  + | 85  35  88  92  73  41  54  71 | 93  26  90  77  82  26  46  70 | 89  30,5  89  84,5  77,5  33,5  50  70,5 | 32  40,5  2  112,5  40,5  112,5  32  0,5 | 91  28,5  88,38  85,12  75,48  35,5  50,62  69,88 |

Современный ТП характеризуется повышенной сложностью и наличием множества контролируемых и неконтролируемых фак­торов, влияющих на него.

Для описания систем, представленных в виде «черного ящика», успешно применяется полиномиальная модель, даю­щая возможность учитывать множество входных факторов. Зави­симость выхода технологического процесса (вектора отклика *Y*) в этой модели от вход­ных факторов *хi , хj* и т. д. определяется формулой



. *Построение математической модели методом ПФЭ*

Полиномиальная модель технологического процесса для трех входных факторов опре­деляется из уравнения

*y = b*0 + *b*1*x*1 + *b*2*x*2 + *b*3*x*3 + *b*12*x*1*x*2 + *b*13*x*1*x*3 + *b*23*x*2*x*3+*b*123*x*1*x*2*x*3 .

Здесь *хi =* (*xi – х0i*)*/Δ.xi* – безразмерная величина;  *х0i* –центр пла­на; *Δ.xi* – интервал варьирования по *i*-му фактору.

Матрица планирования типа ПФЭ (23) представлена табл. 1*.*

Здесь *у* ≡ *Е*проб*,* В;  – средние значения результатов

параллельных опытов; ξ =1, ..., *N*; *N* = 8; *п =* 2*.* По данным табли­цы проводим следующие вычисления:

1. определяем дисперсию среднего арифметического внутри выборки

.

2) осуществляем проверку однородности дисперсий по крите­рию Кохрена

,

Критическое значение критерия Кохрена:

,

*G < G*T*,* поэтому гипотеза о равенстве выборочных дисперск верна (с определенной степенью риска р=0,05), т. е. экспериметы воспроизводимы.

1. рассчитываем коэффициенты полинома ,

4) определяем значимость найденных коэффициентов по критерию Стьюдента

*tT*= 2,31, при ν = *N* (*n* –1) = 8 и *р* = 0,05.

, , 

Если  *t123* < *tT*, то коэффициент *b*123 является незначимым. Таким образом, математическое описание функции отклика заданной области имеет вид полинома.

Дисперсия адекватности определяется из выражения

,

Если , то можно сделать вывод:

*разработанная математическая модель адекватна исследуемо­му технологическому процессу и может использоваться в заданной области для оптимизации его параметров.*

**Исходные данные для расчета:**

Технологическая операция: *термическое окисление кремния.*

Статистические данные выборок

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *у*1 | 85 | 35 | 88 | 92 | 73 | 41 | 54 | 71 |
| *у*2 | 93 | 26 | 90 | 77 | 82 | 26 | 46 | 70 |

***Курсовая работа***

**Цель -** построение математической модели обтекания клина сверхзвуковым потоком. Предложить численную методику решения, основанную на конечно-разностных схемах.

 **Исходные данные**: Уравнения, описывающие невязкий двумерный или осесимметричный поток в области между телом (клином) и ударной волной, представлены в виде

где *ρ* - плотность, *Р* – давление, *u, v* – компоненты скорости вдоль осей *x* и *y* соответственно, *γ* - отношение удельных теплоемкостей, *βк* – угол полураствора тела, а *σ* равно 0 для двумерного течения и 1 для осесимметричного.

**Граничные условия:** На отошедшей от обтекаемого тела ударной волне заданы соотношения Ренкина-Гюгонио:

- вектор скорости, лежащий в плоскости, касательной к поверхности ударной волны.

Индекс *s* относится к параметрам за ударной волной , *vn* – нормальная составляющая скорости к поверхности ударной волны, *Dn* – скорость движения ударной волны.

*На поверхности тела:*

**

**Задание:** Разработать теоретическую модель сверхзвуковых течений на ограниченном по протяженности участке поверхности обтекаемого тела . Задачу стационарного сверхзвукового обтекания тела решить методом установления.

**Курсовая работа**

Вероятность разорения представляет фундаментальный интерес для компании и служит основой для принятия важнейших решений. Для ее расчета в актуальной математике разработан целый ряд моделей разной степени сложности.

**Тема:** Построение модели разорения финансово-страховой компании.

**Анализ простейшей модели базируется на следующих предположениях:**

1. анализируется фиксированный относительно короткий (так что можно пренебречь инфляцией и не учитывать доход от инвестирования) промежуток времени обычно это один год;
2. число договоров страхования N фиксировано и неслучайно;
3. плата за страховку полностью вносится в начале анализируемого периода; никаких поступлений в течение этого периода нет;
4. наблюдаем каждый отдельный договор страхования и знаем статистические свойства связанного с ним индивидуального иска *Х* (поскольку не все договора приводят к иску, некоторые из случайных величин *Х1,… ,ХN* ,где *Хi* - иск от *i-*го договора, равны нулю).

В рамках этой модели разорение определяется суммарным иском *S=X1+….+XN*  к страховой компании. Если этот суммарный иск больше, чем капитал компании, то компания не сможет выполнить свои обязательства и разориться.

Поэтому вероятность разорения компании равна *R=****P****{X1+…+XN > u*}.

В качестве основной характеристики портфеля рассматривается общее число исков ν за анализируемый период. Следует отметить, что ν является случайной величиной и хорошо описывается с помощью пуассоновского распределения.

Предполагается одинаковая распределенность случайных величин *Y1,Y2…,* описывающих величины последовательных реально поступивших исков. Иски рассматриваются как следствие общего риска компании. Разорение определяется суммарным иском: *S=Y1+…+Yν,*  вероятность разорения компании *R=****P****{Y1+…+Yν > u},* *u*- капитал компании.

**Исходные данные:** ПУАССОНОВСКОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ.

Свойство 1.

Предположим, что мы имеем несколько независимых групп договоров страхования; поступление исков от *i-*й группы за анализируемый промежуток времени описывается пуассоновской величиной со средним *λi*, а величина предъявляемого иска имеет распределение *Fi(x)*. Тогда, если мы объединим все договора в одну большую группу, то поступление исков от этого суммарного портфеля будет характеризоваться распределением Пуассона со средним *λ=λ1+λ2+…,* а величина предъявляемого иска будет иметь распределение *F(x)*, являющееся средним с весами *λi/λ* значением распределений *Fi(x).*

В такой формулировке результат очевиден интуитивно:

1. i-й портфель за рассматриваемый период произведет в среднем λi исков; поэтому объединенный портфель произведет в среднем *λ=λ1+λ2+…* исков;

2.если поступил иск от объединенного портфеля, то с вероятностью λi/λ он порожден i-м составляющим портфеля и поэтому имеет распределение

.

Свойство 2.

Предположим, что случайная величина *S* имеет составное пуассоновское распределение с параметрами *λ* и *F(x).* Допусти, что распределение величины предъявляемого иска представлено в виде смеси с весами *р1,р2*…. распределений *Fi(x):*

.

Тогда S совпадает по распределению с суммой независимых случайных величин *S1,S2,…,* каждое из которых имеет составное пуассоновское распределение с параметрами *λi=λpi и Fi(x), i=1,2,…*

Применяя свойство 2, мы можем рассматривать исходный суммарный иск *S*  как сумму *k* суммарных исков *S1,…,Sk* с параметрами *λр1, …,λрk* и детерминированными величинами исков.

Задание

Предположим, что страховая компания заключила N=10000 договоров страхования жизни сроком на один год на следующих условиях: в случае смерти застрахованного в течении одного года от несчастного случая компания выплачивает наследникам 1000000руб., а в случае смерти в течении одного года от естественных причин - 250000руб. Компания на платит ничего ,если застрахованный не умрет в течении одного года. Вероятность смерти от несчастного случая 0,0005. Вероятность смерти от естественных причин в зависимости от возраста. *N1*=4000, с вероятностью смерти в течении года *q1*=0,0040; *N2*=6000, *q2*=0,0020.

Определить зависимость вероятности разорения от величины резервов компании.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Итак, вы познакомились с предложенным вам практическим пособием. Однако не стоит думать, что вы сразу же познали все азы новой для вас студенческой жизни. Все, что вы узнали из нашего пособия, вам придется постигать и применять на практи­ке на протяжении всего периода обучения в вузе. Но мы, авторы, надеемся, что с помощью нашей методички вам будет намного легче учиться, что она станет вам надежным и полезным помощником. Читая методические указания, следует помнить, что она не содержит готовых рецептов на все случаи научного творчества. Все дающие в ней советы и рекомендации являются наиболее общими, требующими индивидуальной корректировки в соответствии и с характером и тематической направленностью выполняемой курсовой работы. При работе над этим пособием, авторами использованы не только зна­ния, полученные из разных книг, но и свой многолетний опыт — как студенческий, так и преподавательский, а также опыт многих наших студентов, аспирантов и коллег-преподавателей. Поэтому не случайно каж­дая часть пособия содержит много реко­мендаций, которые помогут вам научиться учиться, правильно организовать свою учебную и научную работу.

**Перечень используемых нормативных документов**

1. Положение о высших учебных заведениях СССР, ут­вержденное постановлением Совета Министров СССР от 22 января 1969 г. № 64.

2*.* Материалы по организации и проведению инспектиро­вания качества подготовки специалистов с высшим образо­ванием. МВ и ССО СССР, ГИВУЗ, М.,

1972 .

3. Перечень типовых документальных материалов, об­разующихся в деятельности министерств, ведомств и других учреждений, организаций и предприятий, с указанием сро­ков хранения материалов. Главное архивное управление при Совете Министров СССР, М., 1969.

4. Методические материалы для руководителей диплом­ного проектирования в условиях длительной производствен­ной работы. М., изд. МВТУ, 1964.

5. «О внедрении стандартов единой системы конструк­торской документации (ЕСКД) в высших и средних специ­альных учебных заведений СССР». Приказ МВ и ССО СССР *№* 634 от 17. 09. 70 г.

6. «Об унификации в МВТУ основных надписей и форм некоторых документов при выполнении графических и рас­четных работ, заданий и проектов». Приказ по МВТУ от 19 апреля 1972 г., *№* 151/У.

**Литература**

7. Дипломное проектирование: Методические указания / И.П.Бушминский, Е.М.Парфенов, В.А.Шахнов, В.В.Чермошенский; Под. Ред. В.А.Шахнова. -М.: МГТУ им.Н.Э.Баумана, 1998.

8. Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления. ГОСТ 7.1.84. - Введ. 01.01.86. -М., 1984.

9. Справочная книга редактора и корректора: Ред. -техн. Оформл. Изд. - 2 изд., перераб. - М.: Книга, 1985.

10. Соколова Е. П. Как работать с книгой. М., 1989.

11. Соловьев В. И. Составление и редактирование рефератов. М., 1975.

12. Федотов В. В. Техника и организация умственного труда. М., 1990.

13. Бурдип Н.С., Веселов П.В. Как оформить научную рабо­ту. М., 1973.

14. Веревкина А. Н*.* Как оформить библиографию к научной рабо­те. М., 1988.

15. Демидова А. К*.* Научный стиль. Оформление научной работы. М.,1991.

16*.* Кузин Ф. А*.* Магистерская диссертация: Методика написания, правила оформления и процедура защиты: Практическое посо­бие для студентов-магистрантов. М., 1997.

17. Куров И. Е., Петривня И. В. Учиться творчески. Учиться ра­ционально. Горький, 1985.

18. Полонский В. М. Словарь понятий и терминов по законодатель­ству Российской Федерации об образовании. М., 1995.

19. Современный эксперимент: подготовка, проведение, анализ результатов/В.Г.Блохин, О.П.Глудкин, А.И.Гуров, М.А.Ханин; Под ред. О.П.Глудкина.

М., 1997.

Приложение 1.

Министерство образования Российской Федерации

Московский государственный технический университет имени Н.Э.Баумана

Факультет *Фундаментальные науки*

Кафедра *Высшая математика*

**Расчетно-пояснительная записка**

к курсовой работе на тему:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ) Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(фамилия, инициалы ) ( индекс )

Руководитель проекта \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ )

(фамилия, инициалы)

Москва - 2001г.

Министерство образования Российской Федерации

Московский государственный технический университет имени Н.Э.Баумана

Факультет \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Кафедра \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

З А Д А Н И Е

на курсовую работу

по курсу\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Студент\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

( Ф.И.О., индекс группы)

Руководитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(Ф.И.О.)

Срок выполнения проекта по графику: 20% к \_\_\_\_\_\_ нед., 40% к \_\_\_\_\_\_ нед.,

60% к \_\_\_\_\_\_ нед., 80% к \_\_\_\_\_\_ нед., 100% к \_\_\_\_\_\_ нед.,

Защита проекта \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 200\_ г.

1. Тема проекта\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Задание (исходные данные) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Объем и содержание курсовой работы (графических работ \_\_\_\_\_\_\_\_\_листов

формата \_\_\_\_, расчетно-пояснительная записка на \_\_\_\_\_\_\_ листах формата А4).

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Руководитель проекта \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Дата выдачи "\_\_\_\_\_" \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 200\_г.

Дополнительные указания по курсовой работе

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Студент должен:

1. Включить в расчетно-пояснительную записку к курсовой работе следующее:

- титульный лист,

- введение,

- исследовательскую часть

- заключение, список литературы.

-приложения (таблицы, графики, схемы, фотографии, спецификации, программы, использование мате­матических методов и ЭВМ в расчетах и др.).

2.Явиться в день защиты на заседание комиссии за 30 минут до начала работы комиссии

Приложение 2.

|  |  |
| --- | --- |
| **ГОСТ 19.201-78**  **(CT СЭВ 1627-79)** | |
| Единая система программной документации ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ. ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ | **ГОСТ 19.201-78**  **(CT СЭВ 1627-79)** |
| Unified system for program documentation. Technical specification for development. Requirements for contents and form of presentation |

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 18 декабря 1978 г. № 3380 срок введения установлен c 01.01.80

Настоящий стандарт устанавливает порядок построения и оформления технического задания на разработку программы или программного изделия для вычислительных машин, комплексов и систем независимо от их назначения и области применения.

Стандарт полностью соответствует CT СЭВ 1627—79.

***1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ***

1.1. Техническое задание оформляют в соответствии с ГОСТ 19.106—78 на листах формата 11 и 12 по ГОСТ 2.301—68, как правило, без заполнения полей листа. Номера листов (страниц) проставляют в верхней части листа над текстом.

1.2. Лист утверждения и титульный лист оформляют в соответствии с ГОСТ 19.104-78.

Информационную часть (аннотацию и содержание), лист регистрации изменений допускается в документ не включать.

1.3. Для внесения изменений или дополнений в техническое задание на последующих стадиях разработки программы или программного изделия выпускают дополнение к нему. Согласование и утверждение дополнения к техническому заданию проводят в том же порядке, который установлен для технического задания.

1.4. Техническое задание должно содержать следующие разделы:

1. введение;
2. основания для разработки;
3. назначение разработки;
4. требования к программе или программному изделию;
5. требования к программной документации;
6. технико-экономические показатели;
7. стадии и этапы разработки;
8. порядок контроля и приемки;
9. в техническое задание допускается включать приложения.

В зависимости от особенностей программы или программного изделия допускается уточнять содержание разделов, вводить новые разделы или объединять отдельные из них.

***2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ***

2.1. В разделе "Введение" указывают наименование, краткую характеристику области применения программы или программного изделия и объекта, в котором используют программу или программное изделие.

2.2. В разделе "Основания для разработки" должны быть указаны:

документ (документы), на основании которых ведется разработка;

организация, утвердившая этот документ, и дата его утверждения;

наименование и (или) условное обозначение темы разработки.

2.3. В разделе "Назначение разработки" должно быть указано функциональное и эксплуатационное назначение программы или программного изделия.

2.4. Раздел "Требования к программе или программному изделию" должен содержать следующие подразделы:

1. требования к функциональным характеристикам;
2. требования к надежности;
3. условия эксплуатации;
4. требования к составу и параметрам технических средств;
5. требования к информационной и программной совместимости;
6. требования к маркировке и упаковке;
7. требования к транспортированию и хранению;
8. специальные требования.

2.4.1. В подразделе "Требования к функциональным характеристикам" должны быть указаны требования к составу выполняемых функций, организации входных и выходных данных, временным характеристикам и т. п. .

2.4.2. В подразделе "Требования к надежности" должны быть указаны требования к обеспечению надежного функционирования (обеспечение, устойчивого функционирования, контроль входной и выходной информации, время восстановления после отказа и т. п.).

2.4.3. В подразделе "Условия эксплуатации" должны быть указаны

условия эксплуатации (температура окружающего воздуха, относительная влажность и т. п. для выбранных типов носителей данных), при которых должны обеспечиваться заданные характеристики, а также вид обслуживания, необходимое количество и квалификация персонала.

2.4.4. В подразделе "Требования к составу и параметрам технических средств" указывают необходимый состав технических средств с указанием их основных технических характеристик.

2.4.5. В подразделе "Требования к информационной и программной совместимости" должны быть указаны требования к информационным структурам на входе и выходе и методам решения, исходным кодам, языкам программирования и программным средствам, используемым программой.

При необходимости должна обеспечиваться защита информации и программ.

2.4.6. В подразделе "Требования к маркировке и упаковке" в общем случае указывают требования к маркировке программного изделия, варианты и способы упаковки.

2.4.7. В подразделе "Требования к транспортированию и хранению" должны быть указаны для программного изделия условия транспортирования, места хранения, условия хранения, условия складирования, сроки хранения в различных условиях.

2.5а. В разделе "Требования к программной документации" должны быть указаны предварительный состав программной документации и, при необходимости, специальные требования к ней.

2.5. В разделе "Технико-экономические показатели" должны быть указаны: ориентировочная экономическая эффективность, предполагаемая годовая потребность, экономические преимущества разработки по сравнению с лучшими отечественными и зарубежными образцами или аналогами.

2.6. В разделе "Стадии и этапы разработки" устанавливают необходимые стадии разработки, этапы и содержание работ (перечень программных документов, которые должны быть разработаны, согласованы и утверждены) , а также, как правило, сроки разработки и определяют исполнителей.

2.7. В разделе "Порядок контроля и приемки" должны быть указаны виды испытаний и общие требования к приемке работы.

2.8. В приложениях к техническому заданию, при необходимости, приводят:

перечень научно-исследовательских и других работ, обосновывающих разработку;

схемы алгоритмов, таблицы, описания, обоснования, расчеты и другие документы, которые могут быть использованы при разработке; другие источники разработки.

**Содержание**

**Введение** ......................................................................................................... 3

1. Цель и задача курсовой работы .......................................................................................6

2. Тематика и структура курсовых работ ..........................................................................6

3. Руководитель и консультанты курсовой работы ........................... ...............................6

4. Выдача задания по курсовой работе и согласование календарного плана работы ...9

5. Объем и содержание курсовой работы..........................................................................10

6. Работа с научной и учебной литературой .......................................................................12

7.Оформление курсовой работы ...........................................................................................14

7.1.Расчетно-пояснительная записка ....................................................................................14

7.2.Представление табличного материала........................................................................... 16

7.3. Общие правила представления формул ........................................................................19

7.4. Представление отдельных видов иллюстративного материала .................................21

8. Оформление библиографических ссылок .......................................................................26

9. Контроль за ходом выполнения курсовой работы .........................................................33

10. Защита курсовой работы .................................................................................................34

11. Использование курсовых работ и их хранение .............................................................37

12. Примерные темы курсовых работ .................................................................................38

**Заключение** ...........................................................................................................................50

**Литература** ............................................................................................................................51

**Приложения 1,2** ....................................................................................................................53

### Рецензия

**на методические указания "Курсовая работа(организация и методика)" для выполнения курсовых и научно-исследовательских работ**

авторов Вилисовой Н.Т., Сидняева Н.И.

Курсовая работа — важный этап обуче­ния студента в вузе, позволяющий выявить, насколько полно студент усвоил учебный материал, изучаемый им на протяжении установленного периода обучения. Это учебная научно-исследовательская работа студента, которая выполняется им на протяжении всего семестра под руководством преподавателя.

Несмотря на чрезвычайное разнообразие наук и исследователь­ских методов научная работа в любой области — естественнонаучной, гуманитарной или технической - имеет много общего. Так, общими являются два главных направления исследования, которые взаимодополняя друг друга, позволяют получать серь­езные научные результаты, а именно:

- изучение научной литературы по данной проблеме, т. е. знакомство с тем, что уже сделано предшественниками;

- собственная расчетная, экспериментально-практическая работа студента.

В русле этих двух направлений изложены методические указания. Выбранная студентом на 2 курсе тема научного исследования обычно в курсовых работах последующих лет обучения получает дальнейшее развитие и углубление, постепенно усложняясь. Однако это не является правилом, и студент в принципе может менять тему и научного руководителя на следующих курсах.

Цель настоящего издания — на основе инструкции по под­готовке курсовых работ и положения о комиссии, утвержденной кафедрой, дать основные общие рекомендации по выполнению курсовой работы.

В указаниях рассмотрены некоторые курсовые работы с учетом специфики практики студента, распре­деление объема работы по частям, календарные сроки, ука­зания по исследовательской части, комплексную оценку решений в специальных разделах работы, указания по постановочному разделу, требования к расчетной части и содержанию расчетно-пояснительной записки.

Методическое указание иллюстрируется подробными примерами и может быть использовано для курсового и дипломного проектирования.

Методическое указание может быть рекомендовано для внутривузовского издания и предназначено для студентов 2-5 курсов технических факультетов.

Методические материалы издаются в соответствии с учебным планом.

Профессор кафедры

«Прикладная математика »

МГТУ им.Н.Э.Баумана Зарубин В.С.

### Тезисы

**на методические указания "Курсовая работа(организация и методика)" для выполнения домашних заданий и курсовых научно-исследовательских работ**

авторов Вилисовой Н.Т., Сидняева Н.И.

Курсовая работа — важный этап обуче­ния студента в вузе, позволяющий выявить, насколько полно студент усвоил учебный материал, изучаемый им на протяжении установленного периода обучения. Это учебная научно-исследовательская работа студента, которая выполняется им на протяжении всего семестра под руководством преподавателя —научногоруководи­теля и оформляется по определенным правилам, а затем защи­щается студентом в присутствии комиссии, состоящей из чле­нов кафедры, на которой выполнялась работа.

Студенты ежегодно выполняют курсовые работы начиная со 2 курса. Им предоставляется возможность выбора темы и науч­ного руководителя. Каждый преподаватель, имеющий право ру­ководить курсовыми работами студентов, предлагает список тем, которые обычно близки его собственной научной работе и связа­ны с научными направлениями кафедры. Выбрав тему, а значит и научного руководителя, студент под его руководством определяет направления исследовательского поиска, основные этапы работы и сроки ее поэтапного выполне­ния.

Несмотря на чрезвычайное разнообразие наук и исследователь­ских методов научная работа в любой области — естественнонаучной, гуманитарной или технической - имеет много общего. Так, общими являются два главных направления исследования, которые взаимодополняя друг друга, позволяют получать серь­езные научные результаты, а именно:

- изучение научной литературы по данной проблеме, т. е. знакомство с тем, что уже сделано предшественниками;

- собственная расчетная, экспериментально-практическая работа студента.

В русле этих двух направлений изложены методические указания. Выбранная студентом на 2 курсе тема научного исследования обычно в курсовых работах последующих лет обучения получает дальнейшее развитие и углубление, постепенно усложняясь.

Цель настоящего издания — на основе инструкции по под­готовке курсовых работ и положения о комиссии, утвержденной кафедрой, дать основные общие рекомендации по выполнению курсовой работы.

В указаниях рассмотрены некоторые курсовые работы с учетом специфики практики студента, распре­деление объема работы по частям, календарные сроки, ука­зания по исследовательской части, комплексную оценку решений в специальных разделах работы, указания по постановочному разделу, требования к расчетной части и содержанию расчетно-пояснительной записки.

Методические указания иллюстрируются подробными примерами и может быть использовано для курсового и дипломного проектирования.

Методическое указание может быть рекомендовано для внутривузовского издания и предназначено для студентов 2-5 курсов технических факультетов.

Методическое указание предполагается издать общим объемом в 1,5 п.л. глубоким тиражированием, в открытой печати. Тираж – 300 экз.

Авторы

доц. Вилисова Н.Т \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

доц. Сидняев Н.И. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Аннотация

на методические указания "Курсовая работа (организация и методика)" авторов Сидняева Н.И., Вилисовой Н.Т.

В методических указаниях подробно излагаются цели, задачи, выбор тематики и структура курсовых работ. Расписаны действия научного руководителя и консультантов, а также процедура выдачи задания и согласование календарного плана работы. Излагается порядок составления текста записки с подробным описанием представления табличного материала, формул, иллюстраций. Авторы обращают особое внимание читателей на оформление библиографических ссылок. Рассматриваются вопросы контроля за ходом выполнения курсовой работы, ее защиты, а также использование курсовых работ и их хранение.

В указаниях предложены примерные темы курсовых работ с учетом специфики практики студентов, распре­деление объема работы по частям, календарные сроки, ука­зания по исследовательской части, комплексную оценку решений в специальных разделах работы, указания по постановочному разделу, требования к расчетной части и содержанию расчетно-пояснительной записки. Методические указания иллюстрируются подробными примерами и может быть использовано для курсового и дипломного проектирования.

Методическое указание может быть рекомендовано для внутривузовского издания и предназначено для преподавателей и студентов 2-5 курсов.

Методическое указание предполагается издать общим объемом в 2,5 п.л. глубоким тиражированием, в открытой печати. Тираж – 100 экз.

Авторы доц. Вилисова Н.Т \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

доц. Сидняев Н.И. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

рассмотрены некоторые курсовые работы с учетом специфики практики студента, распре­деление объема работы по частям, календарные сроки, ука­зания по исследовательской части, комплексную оценку решений в специальных разделах работы, указания по постановочному разделу, требования к расчетной части и содержанию расчетно-пояснительной записки.

Методические указания могут быть рекомендованы для внутривузовского издания и предназначены для студентов 2-5 курсов.

Методические указания предполагается издать общим объемом в 2,5 п.л. глубоким тиражированием, в открытой печати. Тираж – 100 экз.

Авторы

доц. Вилисова Н.Т \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

доц. Сидняев Н.И. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_