

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К КУРСОВОМУ ПРОЕКТУ

1. Задание на курсовое проектирование

Каждому студенту выдается задание на курсовое проектирование. Задание включает:

- тему курсового проекта;
- исходные данные;
- перечень вопросов, подлежащих проработке студентом;
- перечень разрабатываемого графического материала;
- информацию о дате выдачи задания, консультантах курсового проекта, контрольных сроках его выполнения.

Характер исходных данных и их полнота зависят от темы курсового проекта. Например, для темы № 5 (см. **Перечень тем курсового проектирования**) исходными данными могут быть: вид математической модели радиоэлектронного устройства (РЭУ), номинальные значения первичных параметров, допуски на первичные параметры, диапазон рабочих температур РЭУ и т.д. Форма представления исходных данных и степень их полноты (достаточность) максимально приближены к условиям инженерной деятельности будущего специалиста. Особенностью этих условий является то, что обычно исходные данные на проектирование задаются с позиции заказчика РЭУ и часто носят общий характер.

В перечень вопросов, подлежащих проработке студентом, включают следующее:

- постановку задачи, решаемой в курсовой работе;
- обзор методов, с помощью которых можно решить поставленную задачу, и обоснование метода, используемого для решения задачи. Если используемый метод указан в формулировке темы курсового проекта, то после обзора методов приводится краткое пояснение этого метода;
- решение сформулированной задачи; при этом указывается, что решается с помощью ЭВМ: задача в целом или ее часть;
- анализ результатов решения;
- выводы.

В качестве разрабатываемого графического материала указывают:

- электрическую (принципиальную, функциональную или структурную) схему рассматриваемого функционального узла РЭУ или же аналог этой схемы в зависимости от темы проекта - структурную схему технологического процесса или же схему, отражающую структуру и функционирование системы массового обслуживания и т. д.;
- структурную схему алгоритма решения задачи на ЭВМ;
- схему, показывающую место используемого метода среди других методов, с помощью которых также можно решить поставленную задачу.

2. Отчетные документы курсового проекта и основные требования, предъявляемые к ним

Отчетными документами курсового проекта являются: пояснительная записка, графический материал, распечатки программ, полученные с помощью устройств печати ЭВМ, или копии этих программ, воспроизведенные на бумагу с экрана дисплея.

Число и характер отчетных документов по темам, связанным с выполнением научной работы на кафедре, определяются научным руководителем работы студента и преподавателем, осуществляющим руководство курсовым проектированием.

Пояснительная записка

Пояснительная записка должна осветить вопросы, подлежащие проработке согласно заданию на курсовое проектирование. Чтобы придать пояснительной записке законченный вид, в нее необходимо включить задание на проектирование и вспомогательные разделы (содержание, введение, список литературы и т.д.).

Структура пояснительной записки:

- титульный лист (принятого в университете и на кафедре образца);
- задание на курсовое проектирование;
- содержание;
- введение;
- разделы, дающие ответ на вопросы, подлежащие проработке согласно заданию на курсовое проектирование;
- заключение;
- литература;
- приложения.

Лист «**Содержание**» оформляется следующим образом.

Перечисляются все разделы, а также подразделы и пункты (при их наличии) пояснительной записки и указывается номер страницы, с которой начинается тот или иной раздел (подраздел, пункт). При этом следует иметь в виду, что разделы (подразделы, пункты), освещающие вопросы, подлежащие проработке согласно заданию, должны иметь нумерацию. Введение, заключение, литература и приложения также являются разделами пояснительной записки, однако не нумеруются.

Введение должно дать ответ на вопрос, каковы роль и место в конструировании и технологии РЭС задач, рассматриваемых в курсовом проекте, а также обосновать целесообразность решения задачи методом, указанным в задании на проектирование.

Число **разделов**, а при необходимости подразделов и пунктов, освещающих вопросы, подлежащих проработке согласно заданию, зависит от темы курсового проекта. Их количество и названия формулируются студентом в процессе написания пояснительной записки.

В **заключении** необходимо привести основные выводы по выполненной работе, указать, в какой степени полученные результаты соответствуют современному уровню конструирования и технологии РЭС, сформулировать рекомендации по совершенствованию рассматриваемого в курсовом проекте решения.

В разделе «**Литература**» следует перечислить только те литературные источники, которые использовались студентом при выполнении курсового проекта и на которые имеются ссылки в пояснительной записке.

В **приложение** должны быть помещены тексты программ для ЭВМ, в том числе с последующими результатами обработки информации, распечатанные на устройствах печати ЭВМ, и другие материалы, поясняющие те или иные стороны курсового проекта.

Требования к объему пояснительной записки таковы.

Пояснительная записка должна быть написана кратко, техническим языком. Объём её должен быть по возможности минимальным, но достаточным для постановки задачи, аргументации выбираемых методов, пояснения решений, понимания основных выводов. Запрещается дублировать материал, приведенный в книгах и методических разработках, с целью придания пояснительной записке большего объёма.

Графический материал

Графический материал должен быть выполнен в соответствии с действующими стандартами. Рекомендуется использовать форматы А3 или А4. Структурную схему алгоритма решения задачи на ЭВМ в большинстве случаев не удаётся выполнить на одном листе формата А3, поэтому можно использовать несколько последующих листов формата А3, а иногда и формата А4. Это позволит поместить графический материал в пояснительную записку после рубрики «Приложения» и представить все отчётные документы курсового проекта в компактном виде.

3. Описание решения задач, выполненных с применением ЭВМ

Описание решения задач, выполненных с применением ЭВМ, должно включать:

- постановку задачи, решаемой на ЭВМ;
- алгоритмизацию задачи;
- список идентификаторов;
- указание об использованном алгоритмическом языке и типе ЭВМ;
- результаты решения, полученные с помощью ЭВМ, и их физическую интерпретацию.

Постановка задачи предполагает определение исходных данных, необходимых для решения задачи на ЭВМ, конкретизацию выходных данных (результатов) и формы их представления на выходных устройствах ЭВМ, а также четкую формулировку самой задачи.

Алгоритмизация – это составление строго упорядоченной последовательности действий (правил) по обработке исходных данных с целью получения решения задачи. Для удобства составления программ на входных языках ЭВМ разрабатываются структурные схемы алгоритмов решения задачи, т.е. вычислительный алгоритм решения задачи представляется в графической форме. Вычислительный алгоритм – это обычно совокупность математических выражений (формул) и логических переходов. Алгоритмизация задачи должна дать ответ на вопрос, каков вычислительный алгоритм решения задачи на ЭВМ.

Структурная схема алгоритма решения задачи на ЭВМ – это графическое представление вычислительного алгоритма; разрабатывается для обеспечения удобства написания программ на входных языках ЭВМ. С целью развития логического мышления во всех курсовых проектах должны быть разработаны и представлены структурные схемы алгоритмов решения задач на ЭВМ. Эти схемы должны отвечать требованиям действующих стандартов. Назначение функциональных частей (блоков) или их групп должно быть пояснено в тексте, например так, как показано в табл. 3.1.

Таблица 3.1

Пояснение структурной схемы алгоритма
моделирования РЭУ

Номера функциональных частей	Назначение
.....
3,12,13	Организация цикла по индексу i . Индексом учитываются первичные параметры $x_i, i=1, \dots, n$
.....

Составление **списка идентификаторов** состоит в присвоении каждой переменной, участвующей в решаемой задаче, имени, под которым переменная будет фигурировать в программе. Список идентификаторов следует оформить по примеру табл. 3.2.

Список идентификаторов можно составлять и до разработки структурной схемы алгоритма. В

этом случае функциональные части структурной схемы могут быть пояснены с учетом идентификации параметров решаемой задачи. Имена параметрам удобно присваивать исходя из физической или логической сущности переменных. Например, удобно наработку на отказ обозначить как T , индексы для переменных – как I, J, K и т.д.

Программы для ЭВМ, используемые при выполнении курсового проекта, рекомендуется писать на одном из **алгоритмических языков**, которым преимущественно уделяется внимание при обучении по специальностям «Моделирование и компьютерное проектирование радиоэлектронных средств» и «Проектирование и производство радиоэлектронных средств»: Паскале, Си, Бейсике и др.

Таблица 3.2

Список идентификаторов

Обозначение параметра		Пояснение параметра в формулах, соотношениях
в формулах, соотношениях	в программе для ЭВМ	
$t^{(j)}$	$T[J]$	Наработка РЭУ в j -й реализации
$T_{\text{ср}}$	TSR	Среднее время безотказной работы РЭУ
-	SS	Переменная для накопления суммы времени безотказной работы всех смоделированных РЭУ
...

Результаты решения задач на ЭВМ должны быть обязательно приведены в пояснительной записке (с целью их дальнейшего анализа), даже в случае, если на распечатке, полученной с помощью печатающего устройства ЭВМ, эти результаты представлены в удобочитаемой форме. Распечатка текста программы и результатов решения задачи, т.е. протокол выполнения программы, должны помещаться в приложение.

Физическая интерпретация результатов решения задачи выполняется с учетом специфики этой задачи и рассматриваемого объекта или процесса.

При описании разделов (расчетов, математического моделирования), выполненных с помощью ЭВМ, **недопустимо**, не записав результатов решения и не сделав в тексте необходимых пояснений, адресовать читателя пояснительной записки к распечатке, полученной с помощью печатающих устройств ЭВМ. Примерным критерием удачного пояснения расчетов, выполненных на ЭВМ, является понятность исходных данных, метода анализа и результатов решения задачи, их логической завершенности без обращения к распечатке, приведенной в приложении.