

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

Факультет «Информатика и системы управления» (ИУ)

Кафедра «Компьютерные системы и сети» (ИУ6)

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к квалификационным (курсовым) работам бакалавров

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на техническое (аппаратное) обеспечение ЭВМ

(структура и правила оформления)

Листов 7(11)

к.т.н., с.н.с., доц. В. С. Маслов

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на техническое/аппаратное обеспечение (ТО) ЭВМ
(на примере технического задания на курсовую работу
по дисциплине «Схемотехника ЭВМ» кафедры ИУ6)

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ (ТЗ) на ЭВМ и ее компоненты является исходным обязательным текстовым документом (все научно-технические и иные работы, в том числе учебные на кафедре ИУ6 МГТУ, начинаются с ТЗ на них).

ТЗ предназначены для разработки и использования технического и программного обеспечения (ТО и ПО) ЭВМ, определяющим цель, содержание, объем, сроки, технические, экономические и специальные требования, способы реализации, необходимость создания и аспекты испытаний математических моделей, макетных и экспериментальных образцов ТО и ПО, порядок проведения работы и приемки ее результатов у студентов-бакалавров.

ТЗ разрабатывают на основе исходных требований Заказчика (в МГТУ преподавателей ÷ руководителей учебных проектов и работ: см. двухстороннюю форму задания на с. 3,4), результатов научного прогнозирования, экономического анализа достижений и уровня отечественной и зарубежной техники, а также изучения технической и патентной информации в заданной области: по темам курсовых работ и дипломных проектов – КР, КП, ДП студентов (их Исполнителей в МГТУ им. Н. Э. Баумана) или научно-исследовательских работ (НИР), проводимых его сотрудниками с внешними Заказчиками.

ТЗ на НИР составляется в самом начале работ по проектированию новых технических объектов/систем и всех видов семестровых самостоятельных учебных работ (КР/ КП/ДП), отражая их следующие обязательные процедуры:

- постановка задачи (тематики и путей разработки);
- обзор исходных информационных материалов (аналитический обзор проблемной области);
- обоснование необходимости и направленности проведения разработки;
- формирование объективных обобщенного и локальных критериев эффективности объекта разработки, технических требований к его компонентам;
- согласование с Заказчиком и утверждение им ТЗ, оформленного по соответствующим ГОСТам (см. примеры далее).

Так **ГОСТ 25123-82** устанавливает порядок построения, изложения и оформления ТЗ на техническое обеспечение (ТО) ЭВМ и распространяется на вычислительные комплексы и системы обработки данных (независимо от назначения, области применения) и технические средства, входящие в их состав.

Согласно всех действующих в РФ ГОСТов на технические документы (в т.ч. текстовые: 2.301-68, 2.004-88, 2.102-2002, 2.105-95, 2.106-96, Р6.30-2003) их первой страницей является титульный лист. Аналогично это должно быть реализовано и в ТЗ на ТО ЭВМ, поле титульного листа которого разбивается на 7 горизонтальных смысловых частей (см. пример на с. 5) Методического указания), и является непечатаемой по сквозной нумерации внизу ТЗ страницей №1.

2 ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ ТЗ на ТО ЭВМ

Поля (пример) :

<p>Министерство образования и науки Российской Федерации</p> <p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана» (МГТУ им. Н.Э. Баумана)</p>	1	<p>Наименования министерства и организации – разработчика</p>
<p>Факультет "Информатика и системы управления" Кафедра "Компьютерные системы и сети"</p>	2	<p>Подразделение МГТУ</p>
<p>УТВЕРЖДАЮ</p> <p>Зав. кафедрой ИУ6, д.т.н., проф. _____ Сюзев В.В. " ____ " _____ 2014 г.</p>	3	<p>Должность, подпись утвердившего лица (от организации- разработчика)</p>
<p>Схемотехника ЭВМ</p> <p>СИНХРОННЫЙ СЧЕТЧИК</p> <p>Техническое задание на курсовую работу</p>	4	<p>Наименование учебной дисциплины и изделия, на которое разрабатывается ТЗ</p>
<p>Листов 7</p>	5	<p>Число листов в ТЗ</p>
<p>Руководитель, к.т.н., доцент</p> <p>А.П. Петров</p>	6	<p>Должности и подписи лиц, разработавших и проверивших ТЗ</p>
<p>Исполнитель, студ. гр. ИУ6-34</p> <p>В.Ф. Сидоров</p>	6	<p>Должности и подписи лиц, разработавших и проверивших ТЗ</p>
<p>2014</p>	7	<p>Год издания (утверждения)</p>

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ТЗ НА ТО ЭВМ

1 Введение

Настоящее техническое задание (ТЗ) распространяется на разработку (наименование и шифр разрабатываемого изделия), предназначенного для (функциональное назначение разрабатываемого изделия) и использования [наименование систем и объектов, в составе которых может быть использовано разрабатываемое изделие (в ...) и краткая характеристика (ТХ) возможной области применения (на ...)] *(должно быть сформулировано так - строго по ГОСТ)*.

2 Основание для разработки

(Наименование и шифр разрабатываемого изделия) разрабатывается на основании (указание на № соответствующего документа), утвержденного (кем и когда) [в МГТУ - учебного плана кафедры ИУ-6] *(формулировка по ГОСТ)*

3 Исходные данные, цель и решаемые задачи

3.1 Исходные данные *(организационные/информационные источники разработки), среди которых указываются:*

3.1.1 Задание на проект *(см. пример стандартизованного в МГТУ бланка на с. ③-④ двухстороннего листа от руководителя);*

3.1.2 Перечень работ *(в том числе законченных НИР), обосновывающих возможность и (или) необходимость проведения разработки;*

3.1.3 Базовые источники информации *(по ГОСТ 7.1-84/2003, из аналитического обзора).*

3.2 Цель работы

Указываются конечная цель (цели) разработки *(проект ... и т. п.)* и решаемые в ней проблемы *(например, принципы и пути создания новых и улучшения существующих видов ТО, научно-технические основы проведения исследований технических характеристик (ТХ) и параметров ТО, решение вопросов использования и эксплуатации ...)* + очень кратко 2-3 определяющие ТХ, выделяющие объект разработки из других («изюминка» данной работы).

- В качестве цели должен указываться планируемый результат работы (к чему стремится проект), а не процесс его достижения (типа разработка..., исследование...), *например: ... - проект синхронного счетчика с его основными ТХ (из 4.2, 4.6).*

3.3 Решаемые задачи

Это задачи *(Перечень от 3.3.1 - до 3.3.10* и т.п.)*, решение которых обеспечивает достижение поставленных целей (разработка, исследование, поиск ...).

Число решаемых задач * должно быть \geq числа этапов работы (см. раздел 6 - Стадии и этапы разработки), так как на каждом этапе может решаться от одной – до нескольких задач.

4 Технические требования ²⁽⁶⁾ (выборочно)

4.1 Состав изделия

4.1.1 Наименование и назначение составных частей

(основного исполнения изделия и возможность его изменения)

4.1.2 Требования к стандартным, унифицированным и заимствованным составным частям (включая покупные); сырью и материалам, используемым при обслуживании и эксплуатации изделия

4.1.3 Требования к использованию комплектующих элементов

4.1.4 Требования к запасным частям, инструменту и принадлежностям

4.2 Технические параметры

(не путать с "Конструктивными требованиями" – см. 4.6!)

Д. б. приведены основные технические требования (ТТ), характеристики (ТХ) и показатели (в т. ч. предельные значения, допуски, интервалы...), определяющие основное целевое назначение изделия независимо от его конструктивного исполнения, например:

4.2.1 Принцип построения (например, синхронизации).....,

4.2.2 Производительность, Мфп.....□,

4.2.3 Время выполнения операции, мкс.....□,

4.2.4 Тактовая частота, МГц□,

4.2.5 Объем оперативной памяти, Кб (Мб).....□,

4.2.6 Точность, %□,

4.2.7 Быстродействие, МГц (оп/с).....□,

4.2.8 Код входа (выхода).....,

4.2.9 Потребляемая мощность, Вт.....□,

-↑

См. обязательную форму изображения ТТ и ТХ (здесь и далее в 4.6 и 4.7) —

4.3 Требования к надежности

Должны быть указаны значения показателей надежности [наработка на отказ, наработка на неисправность, среднее время восстановления (часов), межремонтный срок службы, ресурс до списания, срок хранения (лет)] (если необходимость этого решит руководитель).

4.4 Принцип работы (1÷2 абзаца!)

Приводятся обоснование и описание принципа(ов) работы/функционирования изделия (например, алгоритм работы и взаимодействие с другими сопрягаемыми изделиями, система команд ...) – очень важный и сложный для синтеза ТЗ подраздел, содержание которого характеризует понимание Исполнителем (студентом) решаемых по Заданию на работу/проект проблем (ТО). (Подраздел должен быть кратким и согласованным с руководителем!).

4.5 Программное обеспечение

Должны быть укрупненно указаны: - состав программного обеспечения – ПО (если оно в разрабатываемом объекте необходимо); - общие, в т. ч. тестовые требования к нему (без особых подробностей, т.к. ТЗ на ПО, как самостоятельный объект, разрабатывается и оформляется по ГОСТ 19.201-78).

4.6 Конструктивные требования ~~(не)~~ гутать с общими ТТ и ТХ – см. 4.2!)

4.6.1 Конструктивные требования к изделию в целом и его составным частям (например):

4.6.1.1 Базовые конструкции.....□,

4.6.1.2 Габаритные (установочные и присоединительные) размеры, мм□,

4.6.1.3 Способы крепления и регулирования органов управления□,

4.6.1.4 Масса изделия, кг□,

4.6.1.5 Электропитание, В.....□,

- □.

4.6.2 Требования к уровню помех, создаваемых изделием

(возможных электромагнитных излучений)

4.6.3 Эргономические требования

(например, не д. б. индикации внутри корпуса и т. п.)

4.6.4 Требования технической эстетики

4.7 Условия эксплуатации

(не стоит увлекаться, т.к. придется прорабатывать)

4.7.1 Допускаемые климатические воздействия:

4.7.1.1 Температура, ° С □,

4.7.1.2 Влажность, %□,

4.7.1.3 Атм. давление, П (мм рт.ст.) □,

-□.

4.7.2 Механические нагрузки (вибрационные/ударные ...).....;

4.7.3 Воздействие электромагнитных волн на изделие;

4.7.4 Виды обслуживания (постоянное/периодическое.....)

4.8 Требования безопасности

(Должны быть четко изложены требования к обеспечению безопасности при монтаже/эксплуатации/обслуживании/ремонтe ТO ЭВМ, например:

при разработке аппаратных компонентов ЭВМ не надо ссылаться на их безопасность в последней, так как не все типы ТO предусматривают работу разрабатываемых устройств в конструктиве ЭВМ, это может быть и автономный блок, соединенный с ЭВМ через интерфейс).

4.9 Дополнительные технические требования (не изложенные в других разделах ТЗ, т. е. нестандартные – по ГОСТ 25123-82), например:

4.9.1 *Специальные требования к выполнению работы/проекта

(Обеспечивающие выполнение стоящих перед ними задач: обоснование перечня выпускаемой документации; требования к математическому обеспечению, методикам исследований и проведению моделирования; способам и точности

обработки результатов ...; чем заканчивается; необходимость разработки, изготовления и испытаний макетных образцов; рекомендации по реализации и практическому использованию результатов работы ...)

4.9.2 Особые требования⁴(~~8к~~): конструкторской, технологической, эксплуатационной, ремонтной и другой документации - сверх требований разделов 4 и 5 ТЗ).

4.9.1 Дополнительные требования (к подразделам 4.1-4.8, особенно 4.2,4.6, так как в КР и ДП здесь размещаются ТТ их исследовательской части!

4.10 Требования к упаковке и маркировке
(в КП и КР могут не предъявляться)

4.10.1 Требования к упаковке изделия (таре)

4.10.2 Требования к маркировке, наносимой на изделие и тару

4.11 Требования к транспортированию и хранению

4.11.1 Виды транспортных средств } не увлекаться (типа: любые!),

4.11.2 Условия транспортирования } т.к. иначе в проекте придется

4.11.3 Условия хранения } доказывать

4.12 Требования к патентной чистоте

(в НИР – обязательно, ДП– желательно, в КР и КП – не предъявляются).

5 Разрабатываемая техническая документация

5.1 Графическая часть (количество листов, их форматы и содержание: для КР/КП – обычно 5, ДП - 8÷10).

5.2 Расчетно-пояснительная записка (объем 25÷30 л – в КР, КП; ~ 100л – в ДП. Формат и правила оформления обстоятельно рассматриваются в соответствующих Методических указаниях по РПЗ).

6 Стадии и этапы разработки (см. пример ниже)

Раздел оформляется в виде Таблицы с тремя столбцами и 1÷n строками:
- № и название таблицы – слева (см. пример ниже),

1) наименование этапов [с прописных букв, без переноса слов и точек в конце];

2) срок сдачи этапов [недели семестра –14(16)], выполненный объем (%);

3) чем заканчивается (отчетность) [с прописных букв, без точек в конце].

Таблица 1 – Этапы работы

	Наименование этапа (содержание работ)	Сроки выполнения, неделя (% %)	Чем заканчивается (результат/отчетность)
	1	2	3
* Строки	1 А	6(20)	
	2 Б	8(40)	
	п		

Таблица может иметь продолжение на следующую страницу: над ним слева делается надпись "Продолжение таблицы 1" (деление по строкам этапов):

в I части вводится строка * с номерами столбцов 1÷3, а II-я (переносимая) часть начинается с такой же строки – под надписью слева «Продолжение таблицы 1».

5 (9)

7 Техничко-экономические показатели

Должны быть указаны технические и экономические преимущества разрабатываемого изделия по сравнению с изделиями, указанными в подразделе 3.1 (исходные данные → источники разработки) и/или лучшими образцами и известными аналогами.

8 Порядок контроля и приемки

8.1 Порядок контроля

(Контроль осуществляется еженедельно руководителем в часы консультаций).

8.2 Порядок приемки

(Приемка работы производится комиссией преподавателей кафедры ИУ-6).

8.3 Срок сдачи (приемки) – 14(15) неделя, защита – 16 неделя семестра.

9 Порядок испытаний *(Испытания производятся при необходимости)*

9.1 Программа и методика испытаний

ПМИ проводится согласно ГОСТ 2.106-96.

9.2 Сроки испытаний

Сроки определяются руководителем дополнительно.

10* Примечание *В процессе выполнения НИР (КР/КП, ДП) возможна корректировка отдельных требований ТЗ по взаимной договоренности Заказчика (преподавателя) и Исполнителя (студента).*

4 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ТЕКСТА ТЗ

ТЗ на ТО оформляется в соответствии с общими требованиями к текстовым документам по ГОСТ 2.301-68, 2.105-95, 2.106-96 и 25123-82, без рамки и на одной стороне листов формата А4 (11 формат), только Задание – на двухстороннем бланке (см. с.3,4).

Документ должен быть выполнен машинописным шрифтом (высота строчных букв и цифр – не менее 1,8 мм: 14 кегль) с печатью через 1,5 интервала. Поля текста (не менее): левое – 30(25) мм, правое – 10 мм, верхнее и нижнее – 20 мм. Текст слева и справа должен иметь "выключки" (выровнен по вертикальным линиям поля); слева - абзацные отступы (их выделение «пустыми строками» - недопустимо), а справа – текст с переносом слов в предложениях.

Текст ТЗ разбивается на типовые части: разделы, подразделы, пункты и подпункты, - с присвоением им порядковых номеров и наименований [порядок слов - прямой: на I месте – определение (прилагательное), на II месте – название изделия (существительное)], четко и кратко отражающих их содержание.

Заголовки разделов (1÷10) следует располагать с абзацного отступа без точки в конце и печатать с прописной буквы, не подчеркивая (можно выделять "полужирным" шрифтом). Если заголовок состоит из 2-х предложений, их разделяют точкой (но точка в его конце не ставится!).

Заголовки подразделов (например, 3.1..., 3.2 ...), пунктов и подпунктов (например, 4.6.1..., 4.6.1.1) следует начинать с абзацного отступа и печатать с прописной буквы, далее – строчными, не подчеркивая, без точки в конце.

Текст между заголовками и переносы слов в заголовках и текстах таблиц, не допускаются!

Расстояния (в интервалах): между заголовками и текстом - разделом и подразделом – 2÷3, подразделом (пунктом, подпунктом) и текстом – 2.

Номера листов (начиная со 2-го) проставляются арабскими цифрами в нижней средней части листа (под текстом), нумерация – сквозная.

5 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1) Пути достижения поставленных целей в ТЗ Заказчиком (преподавателем – руководителем КР, КП, ДП) не указываются, чтобы не сковывать инициативу разработчика (студента).

2) Требования (ТТ) к объекту разработки и его показатели качества (ТХ) указываются лишь существенные, доминирующим образом определяющие результат. При этом они должны быть на уровне мировых (высшая категория качества) или отечественных образцов (первая категория качества).

3) Конкретные технические/экономические требования в каждом подразделе следует располагать по степени их важности и характера.

4) Величины, определяющие ТТ к объекту разработки, указывают, как правило, с предельными отклонениями (или приводят допустимые максимальные и минимальные значения): размерность – у наименования (через запятую), численное значение – справа (у правого края страницы) – см. 4.2, 4.6 и 4.7.

5) Исключать любые пункты ТТ в ТЗ недопустимо. Но не стоит и впадать в крайность, пытаясь сформулировать конкретное содержание всех пунктов раздела 4 "учебного ТЗ" (например, 4.7.2 ÷ 4.7.4, 4.10, 4.11), так как в процессе выполнения проекта необходимо будет проработать решения по всем пунктам и доказать реализуемость указанных в них численных значений (так требуют ГОСТы).

6) В тех подразделах, где требования могут быть пока опущены - кроме 4.2; 4.6 и т.п. (в «учебных ТЗ» – это допустимо по согласованию с руководителем), наименование подраздела остается, а под ним делается запись примерно такого типа:

"Требования к не предъявляются" (*не устанавливаются*).

Но этим не стоит увлекаться, так как ТЗ может стать неопределенным.

7) Отдельные требования, подлежащие уточнению или исключению в процессе разработки, м. б. специально отмечены (например, звездочкой *- см. в Примечании 10*).

6 ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ АСПЕКТ

Методические указания (3-я редакция) утверждены на заседании кафедры ИУ6 20.01.2014г. [техническая редакция – 2012 год].