

Преддипломная практика и дипломное проектирование (методические указания для студентов- дипломников)

1. Общие положения

Итоговая государственная аттестация выпускников осуществляется государственными аттестационными комиссиями (ГАК), которые формируются кафедрой 405 по направлениям подготовки дипломированных специалистов и утверждаются приказом ректора.

Время, отводимое на подготовку квалификационной работы для дипломированного специалиста, составляет не менее 20 недель: с 1 сентября по 31 января.

Итоговая государственная аттестация выпускников производится на основе защиты выпускной квалификационной работы, которая выполняется в форме *дипломного проекта* или *дипломной работы*.

Основными видами дипломных проектов (работ), выполняемых на кафедре 405, являются:

- дипломный проект расчетно-конструкторского типа (РКДП);
- дипломный проект исследовательского типа (ДПИТ);
- дипломная работа научно-исследовательского типа (ДР).

Дипломный проект - комплексная самостоятельная работа студента, главной целью и содержанием которой являются проектирование изделия или его составных частей, разработка технологических процессов и решение организационных, экономических вопросов производства, защиты окружающей среды и охраны труда.

В РКДП решаются задачи разработки конкретных устройств, включая конструкторско-технологическую часть. Проекты такого типа соответствуют кругу вопросов, решаемых на стадии технического проекта. РКДП – стандартная форма выпускной работы, выполняемая большинством студентов.

В ДПИТ решаются задачи, связанные с проектированием радиотехнических систем и устройств, рассматриваемых на стадии эскизного проектирования. В таких проектах отсутствует технологическая часть.

Дипломная работа - комплексная самостоятельная работа студента, главной целью и содержанием которой является всесторонний анализ или научные исследования по одному из новых вопросов теоретического или экспериментального характера.

В ДР отсутствует технологическая и конструкторская части (или последняя сокращена до минимума). По сравнению с ДПИТ увеличен объем расчетной и экспериментальной частей. Выпускные работы такого типа предполагают глубокую проработку литературы, проведение сложных аналитических расчетов и нетривиального экспериментального (компьютерного) моделирования.

Задание на ДПИТ и ДР выдаются студентам, разрабатывающим оригинальные компьютерные программы (численные расчеты, статистическое моделирование алгоритмов и процессов) или наукоемкое программное обеспечение.

Задания на выполнение ДПИТ и ДР могут выдаваться студентам, имеющим средний балл не ниже 4,5. В исключительных случаях, для студентов, имеющих большой задел научно-исследовательской работы и проходивших обучение по индивидуальному плану, задание на дипломную работу может выдаваться со средним баллом успеваемости 3,5...4,5, при утверждении задания заведующим выпускающей кафедры.

Работа над ДП или ДР может выполняться студентом на предприятии, в организации, в научных и проектно- конструкторских и других учреждениях и непосредственно в МАИ.

2. Порядок выполнения дипломного проектирования

В процессе дипломного проектирования можно выделить три основных этапа:

1. Преддипломная практика (с 1 сентября по 9 ноября),
2. Дипломное проектирование (с 10 ноября по 31 января),
3. Защита дипломов (февраль).

Перед началом преддипломной практики на кафедре проводится собрание дипломников, на котором студентам сообщается основная информация, необходимая для прохождения преддипломной и дипломной практик. В том числе каждому студенту назначается руководитель работы, как правило, это преподаватель или научный сотрудник кафедры 405. Дипломники согласовывают с назначенными руководителями время и место проведения консультаций.

Также на собрании дипломникам предлагается список предприятий (организаций) для прохождения практики. Студент может выбрать место прохождения практики из списка, а также сам предложить предприятие (организацию), на котором он хотел бы проходить практику. Окончательный выбор студент должен сделать не позже, чем через неделю после организационного собрания.

Для прохождения практики на предприятии дипломник должен получить у секретаря письмо за подписью декана о направлении его на это предприятие (письмо выдается одно на группу студентов, проходящих практику на одном предприятии). Кроме того, для оформления пропуска на некоторые режимные предприятия (ЦНИРТИ, Фазотрон и т.п.) необходимо взять справку о допуске (203^{гп}).

На предприятии студенту выдается задание на дипломное проектирование. Студент может также сам выбрать тему дипломного проекта. При этом необходимо согласовать тему дипломного проекта с руководителем работы. В случае прохождения дипломником практики на кафедре, или, когда на предприятии, по тем или иным причинам, не могут обеспечить студента темой для дипломного проектирования, задание на выпускную квалификационную работу выдает руководитель дипломного проекта (работы).

Во время преддипломной практики студент собирает материал, необходимый для выполнения дипломного проекта (работы), получает соответствующие разъяснения от руководителя, а также совместно с руководителем составляет календарный план ДП (ДР) с указанием очередности выполнения отдельных этапов и представляет его на утверждение заведующему кафедрой.

В конце преддипломной практики студент оформляет задание на дипломный проект. Лист задания студент получает в кабинете дипломного проектирования (324^б). На листе задания указываются название дипломного проекта (работы), срок сдачи студентом законченного проекта работы (31 января), исходные данные к проекту (работе), основные этапы выполнения работы, срок их выполнения, а также перечень графического материала (не менее 10 плакатов). В ходе дипломной практики этот перечень может уточняться (изменяться) по решению дипломника и/или руководителя проекта. Задание на ДП (ДР) подписывают консультанты по проекту (работе): по спец. части, по технологической части, по экономической части, по охране труда, и руководитель проекта (работы).

Консультант по технологической части назначается кафедрой 404 (середина сентября), консультант по экономической части – кафедрой 502, консультант по охране труда – кафедрой 503 (середина октября). О назначении консультантов дипломникам и времени консультаций вывешиваются сообщения на соответствующих кафедрах и возле кабинета дипломного проектирования. Консультанты выдают студентам задания по соответствующим частям дипломной работы (проекта) и в дальнейшем контролируют ход их выполнения.

Консультантом по специальной части может быть как руководитель проекта, так и сотрудник другой организации или кафедры (*назначается руководителем проекта*).

Оформленное студентом задание на дипломный проект (работу) утверждается заведующим кафедрой 405 в течение первой недели после окончания преддипломной практики (до 16 ноября).

Задание на дипломный проект (работу) не может быть утверждено в случаях:

- наличия задолженностей за предыдущие семестры обучения;
- отсутствия зачета по преддипломной практике;
- представления задания на утверждение позднее двух недель после окончания преддипломной практики.

При наличии уважительных причин, повлекших задержку оформления задания более чем на 2 недели (болезнь и т.п.), деканатом решается вопрос о переносе сроков защиты.

Зачет по преддипломной практике ставит руководитель практики (9 - 13 ноября) при наличии двух документов: задания на дипломное проектирование и Отзыва с предприятия, где студент проходит практику, с указанием рекомендуемой оценки.

После утверждения задания на ДП (ДР) дипломник сдает зачетную книжку в кабинет дипломного проектирования (КДП) (324^б), там же уточняются оценки, полученные студентом, в процессе обучения в институте (для оформления выписки к диплому).

В ходе дипломной практики студент в соответствии с заданием выполняет дипломный проект (работу), оформляет пояснительную записку к ДП (ДР), подготавливает графический материал (демонстрационные плакаты) к защите.

Руководитель работы проводит консультации с дипломником по основным вопросам выполнения проекта, проверяет выполнения работы в соответствии с календарным графиком, координирует работы консультантов по отдельным разделам дипломного проекта (работы), составляет отзыв на выполненную работу, обеспечивает рецензирование проекта (работы).

Для оформления отзыва руководителя и заключения рецензента в КДП необходимо взять соответствующие бланки ОТЗЫВ и ЗАКЛЮЧЕНИЕ (рецензий на дипломный проект (работу) может быть больше одной).

Законченный дипломный проект (работа), подписанный студентом и консультантами, предоставляется руководителю. Руководитель проекта назначает дату предварительной защиты дипломного проекта (работы), примерно за неделю до даты защиты (начало февраля). На предзащите студент делает доклад о своей работе перед руководителем проекта, приглашенными сотрудниками кафедры 405. Выявленные на предзащите недостатки по работе, а также форме представления проекта исправляются дипломниками в течение времени, оставшегося до защиты дипломного проекта.

После просмотра и одобрения работы руководитель подписывает ее и вместе со своим отзывом предоставляет заведующему кафедрой (первая неделя февраля). В отзыве должна присутствовать характеристика всех разделов работы и оценка степени самостоятельности работы студента при ее выполнении. Заведующий кафедрой на основании этих материалов решает вопрос о допуске студента к защите, делая об этом соответствующую запись на титульном листе дипломной работы. Утверждение работы заведующим кафедрой является допуском дипломника к защите.

В случае если заведующий кафедрой не считает возможным допустить студента к защите дипломного проекта, этот вопрос рассматривается деканом факультета в присутствии заведующего кафедрой и руководителя дипломного проекта (работы), о решении сообщается студенту на основании составленного протокола заседания. Причинами недопуска студента к защите являются:

- невыполнение календарного графика работы;
- отсутствие необходимых для защиты документов (отзывы руководителя, рецензента, неправильно оформленная пояснительная записка и др.).

Дипломный проект (работа), допущенный кафедрой к защите, направляется на рецензию. В качестве рецензентов привлекаются профессора и преподаватели вуза, если они не работают на кафедре 405, а также специалисты производства и научных учреждений. По дипломному проекту (работе) представляется не менее одной рецензии.

Порядок защиты дипломных проектов и работ определяется Положением об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений в РФ. Защита проекта проводится на открытом заседании ГАК согласно расписанию защит. Расписание защит вывешивается на кафедре 405, каждому студенту также сообщается дата его защиты в индивидуальном порядке по телефону. Не менее чем за день до начала работы ГАК дипломник представляет секретарю следующие материалы:

1. пояснительную записку;
2. чертежи (плакаты);
3. отзыв руководителя;
4. рецензию.

К защите диплома студент должен подготовить текст доклада. В докладе продолжительностью не более 10 -12 минут дипломник должен кратко сформулировать цели и задачи дипломного проекта (работы), охарактеризовать объект исследования, дать содержательный анализ состояния этой проблемы и путей ее решения на текущий момент времени, изложить основные материалы (содержательную постановку задачи, алгоритм, технологическую схему обработки информации, организацию информационного, математического и программного обеспечения задачи). Главное внимание должно быть уделено оригинальным разработкам и решениям, а также обоснованию экономической эффективности.

В заключение доклада оценивается полнота и качество решения поставленных задач, даются сведения о внедрении результатов проекта

(работы) и перспективы развития этого направления. В процессе доклада делаются ссылки на чертежи и плакаты.

После окончания доклада председатель предлагает членам ГАК и присутствующим задать вопросы дипломнику. Члены ГАК, как правило, задают вопросы, непосредственно относящиеся к теме ДП, хотя они имеют право задавать любые вопросы как теоретического, так и практического характера по всем дисциплинам, изученным выпускниками в институте.

Если вопросов больше нет, то зачитывается рецензия, отзыв руководителя и студенту дается слово для ответов на замечания рецензента и руководителя.

Оценка дипломного проекта и решение о присвоении дипломнику соответствующей квалификации инженера принимается коллегиально на закрытом заседании комиссии открытым голосованием. Результаты защиты выпускных квалификационных работ определяются оценками "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно" и объявляются после защиты дипломного проекта (работы).

Студенту, получившему за время обучения не менее 75% отличных оценок (при отсутствии удовлетворительных оценок), при защите проекта на «отлично» выдается диплом с отличием.

Возможно проведение защиты выпускника на заседании ГАК невыпускающей кафедры только при соответствии номера специальности ГАК аттестующей кафедры и номера специальности, по которой проходил обучение выпускник. Такой перенос защиты возможен только с разрешения заведующего выпускающей кафедры с передачей или без передачи соответствующей учебной нагрузки.

В случае, когда тема дипломного проекта (работы) выпускника выходит за рамки специальности выпускающей кафедры (или находится на стыке различных специальностей), руководитель проекта может пригласить на защиту специалистов из других кафедр (консультанта и др.).

3. Требования к содержанию, структуре и объемам дипломных проектов (работ).

Тема дипломного проекта (работы) должна соответствовать специальности 210305 «Средства радиоэлектронной борьбы». Исключения могут составлять работы студентов, проходивших обучение по индивидуальному плану.

Название темы дипломного проекта должно быть кратким, отражать доминанту (основное содержание) проекта. В названии темы нужно указать объект и инструментарий, на которые ориентирован проект.

В состав дипломного проекта входят:

1. Пояснительная записка (ПЗ) объемом 60...90 страниц текста (без учета схем, приложений и списка используемой литературы);

2. Графическая часть объемом не менее 10 листов формата А1.

Структуры пояснительных записок ДП и ДР принципиально не отличаются между собой и должны содержать:

- титульный лист;
- задание на дипломный проект;
- содержание;
- основную часть в соответствии с утвержденным заданием на дипломный проект;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложение - при необходимости.

Если в пояснительной записке используется специфическая терминология, то в конце ее (перед списком литературы) должен быть представлен перечень принятых терминов с соответствующими разъяснениями. Перечень включают в содержание пояснительной записки.

Если в пояснительной записке принята особая система сокращений слов или наименований, то в ней должен быть приведен перечень принятых

сокращений, который помещают в конце пояснительной записки перед перечнем терминов.

Во введении дается обоснование актуальности темы дипломного проекта, формулируется цель дипломного проектирования, а также приводятся краткие сведения о содержании пояснительной записки с разбивкой по разделам. Примерный объем введения 1 – 3 страницы.

В заключении подводятся основные итоги дипломного проектирования и формулируются перспективные направления развития темы дипломного проекта. Примерный объем заключения 1 – 2 страницы.

В списке использованных источников информации приводятся данные о литературных источниках информации (монографии, учебники, статьи, справочники и т. д.), а также ссылки на интернет-адреса соответствующих сайтов. Содержание списка нумеруется по мере упоминания источников информации в пояснительной записке.

К пояснительной записке может прикладываться Приложение (например, листинги программ, массивов и др.), объем которого не ограничивается.

Основными разделами дипломного проекта (работы) являются следующие:

- обзор литературы;
- расчетная часть;
- экспериментальная часть;
- конструкторская часть;
- технологическая часть;
- экономическая часть;
- охрана труда.

Обзор литературы должен включать в себя анализ возможных методов решения поставленной задачи. Расчетная часть может включать в себя теоретические расчеты и выкладки (аналитические результаты синтеза и анализа алгоритмов, расчеты режимов работы систем, устройств, элементов и

т.д.). Экспериментальная часть может быть выполнена в виде натурального либо компьютерного эксперимента.

Процентные соотношения объемов различных частей дипломного проекта (работы) определяются его видом.

Примерные соотношения процентных объемов разделов для дипломных проектов различного вида приведены в таблице.

Вид дипломного проекта	Обзор литературы	Расчетная часть	Экспериментальная часть	Конструкторская часть	Технологическая часть	Экономическая часть	Охрана труда
РКДП	10	30	17	10	15	10	8
ДПИ	15	30	27	10	0	10	8
ДР	20	30	32	0	0	10	8

Задания на конструкторскую и технологическую части должны соответствовать теме дипломного проекта, а их сложность должна соответствовать срокам, отведенным на их выполнение (сроки пропорциональны процентным объемам разделов, указанным в таблице). При отсутствии такого соответствия руководитель проекта вправе настаивать на изменении объема и вида задания на конструкторскую и технологическую части проекта.

В экономической части проекта приводятся расчет технико-экономической эффективности проекта и т.п. В части охраны труда, например, выполняется расчет и определение условий труда разработчика. Объем каждой части составляет 8 -10 страниц.

Графический материал (демонстрационные плакаты) представляются студентом к защите дипломного проекта (работы). Графический материал должен как можно полнее и нагляднее отражать основные результаты ДП: исходные данные, постановку задачи, оригинальные результаты, полученные

в проекте. Графическая часть включает как обязательный основной иллюстративный материал, содержащийся в пояснительной записке, так и специально подготовленный для защиты проекта в ГАК (количество графического материала определяет студент и его руководитель, общее количество плакатов или чертежей должно быть 10-12).

Графический материал для дипломного проекта может включать в себя следующие чертежи: постановка задачи, функциональные, структурные, принципиальные схемы разрабатываемых в ходе дипломного проекта устройств и/или их блоков, конструкторские чертежи, блок-схемы техпроцессов, временные диаграммы, основные результаты работы и т.д.

Графический материал для дипломной работы может включать в себя следующие плакаты: постановка задачи, основные расчетные соотношения, структурные схемы разрабатываемых моделей, блок-схемы алгоритмов, интерфейс компьютерной программы, экспериментальные результаты, основные результаты работы и т.д.

4. Правила оформления пояснительной записки и чертежей

Дипломные проекты (работы) являются учебными документами, выполненными студентами по учебному плану на завершающем этапе обучения в Московском авиационном институте (государственном техническом университете).

В дипломных проектах (работах) документы должны оформляться в соответствии с требованиями государственных стандартов:

- текстовые документы - по ГОСТ 2.105.95, ГОСТ 2.106.96 ГОСТ 7.32-2001;
- оформление спецификаций - по ГОСТ 2.106.96;
- конструкторские документы по Единой системе конструкторской документации;
- технологические документы по Единой системе технологической документации;

- программные документы - по Единой системе программной документации.

Дипломным проектам (работам) присваивается обозначение, состоящее из индекса проекта (работы) (ДП - дипломный проект, ДР - дипломная работа), аббревиатуры учебного заведения (МАИ), кода специальности (210305), индивидуального регистрационного номера, соответствующего номеру зачетной книжки, двух последних цифр года окончания выполнения дипломного проекта (работы), разделяемых тире. Например, ДП-МАИ- 210305-ДС94399-07 (заполнение основной надписи на чертежах).

Правила оформления пояснительной записки:

1. Пояснительная записка к дипломному проекту (работе) относится к текстовым документам и должна соответствовать требованиям ГОСТ 2.105-95 ЕСКД «Общие требования к текстовым документам», ГОСТ 2.106-96 ЕСКД «Текстовые документы» и ГОСТ 7.32-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе».

2. В отступление от требований стандарта пояснительная записка дипломных проектов (работ) может включать в себя ряд документов, оформляемых на производстве отдельно (различные ведомости, программы, методики испытаний и т.п.).

3. Пояснительную записку следует оформлять на листах формата А4. (210x297). Пояснительные записки следует выполнять с соблюдением следующих размеров полей: левое – 25-30 мм, правое – 10 мм, верхнее – 15 мм, нижнее – 20 мм.

4. Включаемые в записки большие схемы, таблицы, эскизы могут, при необходимости, оформляться и на других форматах по ГОСТ 2.301-68, которые складываются до размера формата записки.

5. Титульный лист является первым листом пояснительной записки. Он должен оформляться на типовом бланке института.

6. Пояснительная записка должна быть выполнена любым печатным способом на пишущей машинке или с использованием компьютера и принтера на одной стороне листа белой бумаги формата А4 через полтора интервала. Цвет шрифта должен быть черным, высота букв, цифр и других знаков — не менее 1,8 мм (кегель не менее 12).

Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определенных терминах, формулах, теоремах, применяя шрифты разной гарнитуры.

7. Опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в процессе подготовки отчета, допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской (штрих) и нанесением на том же месте исправленного текста (графики) машинописным способом или черными чернилами, пастой или тушью — рукописным способом.

Повреждения листов текстовых документов, помарки и следы неполностью удаленного прежнего текста (графики) не допускаются.

8. Абзацы в тексте начинают отступом, равным 15-20 мм.

Построение пояснительной записки:

1. Пояснительная записка дипломного проекта должна содержать:

- титульный лист;
- задание на дипломный проект;
- содержание;
- основную часть в соответствии с утвержденным заданием на дипломный проект;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложение - при необходимости.

2. Содержание основной части пояснительной записки следует делить на разделы, подразделы, пункты.

3. Нумерация разделов и подразделов, пунктов и подпунктов.

- Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всей пояснительной записки, обозначенные арабскими цифрами без точки и записанные с абзацного отступа.

- Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится. Разделы, как и подразделы, могут состоять из одного или нескольких пунктов.

- Если записка не имеет подразделов, то нумерация пунктов в ней должна быть в пределах каждого раздела, и номер пункта должен состоять из номеров раздела и пункта, разделенных точкой. В конце номера пункта точка не ставится, например: "2.1" (первый пункт второго раздела).

- Если пояснительная записка имеет подразделы, то номер пункта состоит из номера раздела, подраздела, пункта, разделенных точкой, например: "2.1.2" (второй пункт первого подраздела второго раздела).

- Если раздел или подраздел состоит из одного пункта, он тоже нумеруется.

- Если текст подразделяется только на пункты, они нумеруются порядковыми номерами в пределах всей записки.

- Перед содержащимися в пункте перечислениями следует ставить дефис или, при необходимости ссылки в тексте записки на одно из перечислений, строчную букву, после которой ставится скобка. Для дальнейшей детализации перечислений необходимо использовать арабские цифры, после которых ставится скобка, а запись производится с абзацного отступа.

- Каждый пункт, подпункт и перечисление записывают с абзацного отступа.

- Разделы и подразделы должны иметь заголовки. Пункты, как правило, заголовков не имеют. Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов, подразделов. Заголовки следует писать с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Переносы слов в заголовках не

допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

- Каждый раздел рекомендуется начинать с нового листа (страницы).

4. На первом (заглавном) листе помещают содержание, в которое включают наименование всех разделов, подразделов, пунктов (если они имеют наименование) без какой-либо перефразировки с указанием номеров страниц, на которых размещается начало материала разделов, подразделов, пунктов. В случае оформления пояснительной записки, состоящей из нескольких частей, в первой части помещают содержание всей работы, дополнительно указывая номер части. Содержание включают в общее количество листов пояснительной записки. Слово "Содержание" записывают в виде заголовка (симметрично тексту) с прописной буквы. Наименования, включенные в содержание, записывают строчными буквами, начиная с прописной буквы.

5. В конце пояснительной записки приводится список источников, использованных при выполнении работы. Источники следует располагать в порядке появления ссылок в тексте. Список использованных источников включают в содержание пояснительной записки.

6. При ссылке в тексте на источник, описание которого включено в библиографический список, в тексте пояснительной записки после упоминания о нем проставляют в квадратных или круглых скобках номер, под которым он значится в библиографическом списке и, в необходимых случаях, страницы, например: [18, т.1, с. 174].

7. Сведения об источниках, включенных в список, необходимо давать в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-84 "Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления".

8. Нумерация страниц пояснительной записки и приложений, входящих в ее состав, должна быть сквозная.

Изложение текста.

Текст должен быть кратким и не допускать различных толкований. Термины, обозначения и определения должны соответствовать установленным стандартам, а при их отсутствии - общепринятым в научно-технической литературе.

При изложении обязательных требований в тексте должны применяться слова "должен", "разрешается только", "следует", "необходимо", "требуется чтобы", "не допускается", "запрещается", "не следует". При изложении других положений следует применять слова - "могут быть", "как правило", "при необходимости", "может быть", "в случае" и т.д.

При этом допускается использовать повествовательную форму изложения текста, например, "применяют", "указывают" и т.п.

В тексте должны применяться научно-технические термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами, а при их отсутствии - общепринятые в научно-технической литературе. Если в дипломном проекте (работе) принята специфическая терминология, то в конце его (перед списком использованных источников) должен быть перечень принятых терминов с соответствующими разъяснениями. Перечень включают в содержание документа.

В тексте не допускается:

- применять обороты разговорной речи, техницизмы, профессионализмы; применять для одного и того же понятия различные научно-технические термины, близкие по смыслу (синонимы), а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке; применять произвольные словообразования;
- применять сокращение слов в тексте и в подписях под иллюстрациями, кроме установленных правилами орфографии, пунктуации, а также соответствующими государственными стандартами;
- сокращать обозначения физических единиц, если они употребляются без цифр, за исключением единиц физических величин в головках и боковиках таблиц, и в расшифровках буквенных обозначений,

входящих в формулы и рисунки; -заменять слова буквенными обозначениями;

- использовать в тексте математический знак (-), (0) и т.п. перед значениями величин. Вместо знака нужно писать слова "минус", "диаметр";
- употреблять математические знаки без цифр, например \leq (меньше или равно), \geq (больше или равно), \neq (не равно), а также знаки №. (номер), % (процент);
- применять индексы стандартов (ГОСТ, ОСТ, РСТ, СТП) без регистрационных номеров.

Если в тексте приводятся поясняющие надписи, наносимые непосредственно на изготавливаемое изделие (например, на планки, таблички к элементам управления и т.п.) , их выделяют шрифтом без кавычек, например, ВКЛ., ОТКЛ., или кавычками - если надпись состоит из цифр и (или) знаков. Наименования команд, режимов, сигналов и т.п. в тексте следует выделять кавычками, например, "Сигнал +27 включено".

Перечень допускаемых сокращений слов установлен в ГОСТ 2.316. Если в документе принята особая система сокращения слов или наименований, то в нем должен быть приведен перечень принятых сокращений, который помещают в конце документа перед перечнем терминов.

Условные буквенные обозначения, изображения или знаки должны соответствовать принятым в действующем законодательстве и государственных стандартах. В тексте документа перед обозначением параметра дают его пояснение. При необходимости применения условных обозначений, изображений или знаков, не установленных действующими стандартами, их следует пояснять в тексте или в перечне обозначений.

В документе следует применять стандартизованные единицы физических величин, их наименования и обозначения в соответствии с ГОСТ 8.417. Наряду с единицами СИ, при необходимости, в скобках указывают единицы ранее применявшихся систем, разрешенных к

применению. Применение в одном документе разных систем обозначения физических величин не допускается.

В тексте документа числовые значения величин с обозначением единиц физических величин и единиц счета следует писать цифрами, а числа без обозначения единиц физических величин и единиц счета от единицы до девяти - словами.

Приводя наибольшие или наименьшие значения величин, следует применять словосочетание «должно быть не более (не менее)». Приводя допустимые значения отклонений от указанных норм, требований, следует применять словосочетание «не должно быть более (менее)».

Числовые значения величин в тексте следует указывать со степенью точности, которая необходима для обеспечения требуемых свойств изделия, при этом в ряду величин осуществляется выравнивание числа знаков после запятой. Округление числовых значений величин до первого, второго, третьего и т.д. десятичного знака для различных типоразмеров, марок и т.п. изделий одного наименования должно быть одинаковым.

Дробные числа необходимо приводить в виде десятичных дробей, за исключением размеров в дюймах, которые следует записывать $1/4$; $1/2$. При невозможности выразить числовое значение в виде десятичной дроби, допускается записывать в виде простой дроби в одну строчку через косую черту, например, $5/32$; $(50A-4C)/(40B+20)$.

Формулы:

В формулах в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими государственными стандартами. Пояснения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, если они не пояснены ранее в тексте, должны быть приведены непосредственно под формулой. Пояснения каждого символа следует давать с новой строки в той последовательности, в которой символы приведены в формуле. Первая строка пояснения должна начинаться со слова "где" без двоеточия после него.

Пример - Плотность каждого образца ρ , кг/м³, вычисляют по формуле

$$\rho = m/V, \quad (1)$$

где m - масса образца, кг;

V - объем образца, м³.

Переносить формулы на следующую строку допускается только на знаках выполняемых операций, причем знак в начале следующей строки повторяют. При переносе формулы на знаке умножения применяют знак "х".

Формулы, за исключением формул, помещаемых в приложении, должны нумероваться сквозной нумерацией арабскими цифрами, которые записывают на уровне формулы справа в круглых скобках. Одну формулу обозначают (1).

Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках, например, в формуле (1).

Формулы, помещаемые в приложениях, должны нумероваться отдельной нумерацией арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждой цифрой обозначения приложения, например, формула (В.1.).

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

Рисунки:

Иллюстрации (чертежи, схемы, графики, эскизы) располагают так, чтобы их было удобно рассматривать без поворота или с поворотом по часовой стрелке. Иллюстрации следует располагать в записке непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. Иллюстрации могут быть в компьютерном исполнении, в том числе и цветные. На все иллюстрации должны быть даны ссылки в отчете.

Чертежи, графики, диаграммы, схемы, иллюстрации, помещаемые в пояснительной записке, должны соответствовать требованиям государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД).

Иллюстрации обозначаются словом "Рисунок" и нумеруются последовательно арабскими цифрами сквозной нумерацией. Если рисунок один, то он обозначается "Рисунок 1".

Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой. Например, Рисунок 1.2 (второй рисунок первого раздела). При ссылках на иллюстрации следует писать в соответствии с рисунком 2. При сквозной нумерации и "в соответствии с рисунком 1.2" при нумерации в пределах раздела.

Иллюстрации при необходимости могут иметь наименование и поясняющие данные (подрисовочный текст). Слово "Рисунок" и наименование помещают после пояснительных данных и располагают следующим образом: Рисунок 1 - Детали прибора. Точка в конце не ставится.

При ссылках на иллюстрации следует писать "... в соответствии с рисунком 2" при сквозной нумерации и "... в соответствии с рисунком 1.2" при нумерации в пределах раздела.

Таблицы:

Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Название таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире.

При переносе части таблицы название помещают только над первой частью таблицы, нижнюю горизонтальную черту, ограничивающую таблицу, не проводят.

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

На все таблицы должны быть ссылки в отчете. При ссылке следует писать слово “таблица” с указанием ее номера.

Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другой лист (страницу). При переносе части таблицы на другой лист (страницу) слово “Таблица” и номер ее указывают один раз справа над первой частью таблицы, над другими частями пишут слово “Продолжение” и указывают номер таблицы, например: “Продолжение таблицы 1”. При переносе таблицы на другой лист (страницу) заголовок помещают только над ее первой частью.

Таблицу с большим количеством граф допускается делить на части и помещать одну часть под другой в пределах одной страницы. Если строки и графы таблицы выходят за формат страницы, то в первом случае в каждой части таблицы повторяется головка, во втором случае — боковик.

Если повторяющийся в разных строках графы таблицы текст состоит из одного слова, то его после первого написания допускается заменять кавычками; если из двух и более слов, то при первом повторении его заменяют словами “То же”, а далее — кавычками. Ставить кавычки вместо повторяющихся цифр, марок, знаков, математических и химических символов не допускается. Если цифровые или иные данные в какой-либо строке таблицы не приводят, то в ней ставят прочерк.

Цифровой материал, как правило, оформляют в виде таблиц. Пример оформления таблицы приведен на рисунке 1.

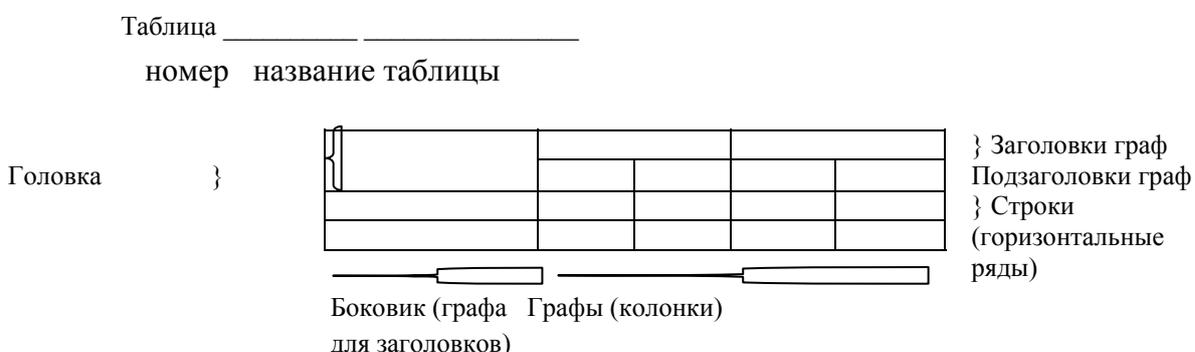


Рисунок 1

Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией.

Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой.

Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения.

Если в документе одна таблица, то она должна быть обозначена “Таблица 1” или “Таблица В.1”, если она приведена в приложении В.

Заголовки граф и строк таблицы следует писать с прописной буквы в единственном числе, а подзаголовки граф — со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставят.

Таблицы слева, справа и снизу, как правило, ограничивают линиями. Допускается применять размер шрифта в таблице меньший, чем в тексте.

Разделять заголовки и подзаголовки боковина и граф диагональными линиями не допускается.

Горизонтальные и вертикальные линии, разграничивающие строки таблицы, допускается не проводить, если их отсутствие не затрудняет пользование таблицей.

Заголовки граф, как правило, записывают параллельно строкам таблицы. При необходимости допускается перпендикулярное расположение заголовков граф. Головка таблицы должна быть отделена линией от остальной части таблицы.

Оформление таблиц в отчете должно соответствовать ГОСТ 1.5 и ГОСТ 2.105.

Приложения:

Приложения оформляют как продолжение проекта (работы) на последующих страницах или в виде отдельного документа, располагая их в порядке появления ссылок в тексте. В приложения включают

иллюстративный материал, распечатки с ЭВМ, таблицы и текст вспомогательного характера.

Каждое приложение должно начинаться с нового листа (страницы) с указанием наверху посередине страницы слова "Приложение " и его обозначения и иметь в обоснованных случаях содержательный заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Приложения обозначают заглавными буквами- русского алфавита, начиная с А, за исключением Ё, З, И, О, Ч, Ъ, Ы, Ь. После слова "Приложение" следует буква, обозначающая его последовательность. Если в документе одно приложение, оно обозначается "Приложение А".

Текст каждого приложения, при необходимости, разделяют на разделы, подразделы, пункты, нумеруемые в пределах каждого приложения. Перед номером ставится обозначение этого приложения.

Нумерация листов проекта и приложений, входящих в состав проекта, должна быть сквозная. Иллюстрации и таблицы нумеруются в пределах каждого приложения с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Например - Рисунок А.3.

Если в проекте есть приложения, то на них дают ссылку в основном тексте, а в содержание включают все приложения с указанием номеров и заголовков.

Правила оформления демонстрационных материалов (плакатов, чертежей):

На демонстрационные плакаты выносятся основные материалы ДП (ДР), помогающие дипломнику наиболее эффективно доложить членам ГАК цель дипломного проекта, методы ее достижения, полученные результаты. Количество плакатов - не менее 10 листов формата А1. Содержание и количество конкретных листов определяется заданием на дипломное проектирование и может корректироваться до момента утверждения диплома и допуска к защите при подготовке материалов к докладу в ГАК. В случае

представления в ГАК законченных разработок (действующих макетов, изделий, приборов или устройств), они могут быть засчитаны за демонстрационный лист (конструкторский чертеж) и общее число плакатов может быть сокращено на один.

Демонстрационные плакаты оформляются как чертежи, по действующим ГОСТам. На каждом листе должен быть штамп, заполненный соответствующим образом и расположенный в правом нижнем углу. Чертежи выполняются ручным способом (карандашом, черной тушью, специальными черными красящими материалами) или машинным (в черных цветах). Другие цвета допускаются только для изображения графиков и диаграмм. Все чертежи выполняются на листах белой плотной бумаги (ватмане) формата А1. Допускается представлять демонстрационные материалы с помощью проектора в виде презентации Microsoft PowerPoint. В этом случае для каждого члена ГАК (6-8 человек) необходимо изготовить комплект копий формата А4 со всех демонстрационных материалов.

Представленные в ДП документы должны оформляться в соответствии с требованиями действующих государственных стандартов: конструкторские - по ЕСКД, технологические - по ЕСТД, программные - по ЕСПД.