

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ
ДОНБАССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНАЯ
АКАДЕМИЯ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
К ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

СТУДЕНТАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ 7.090218

Утверждено
на заседании кафедры «Автоматизированные
металлургические машины и оборудование»
Протокол № 4 от 26.12.2001 г.

Краматорск ДГМА 2001

УДК 621.771

Методические указания к выполнению дипломного проекта студентами специальности 7.090218 /Сост.:Добронос Ю.К.- Краматорск: ДГМА, 2001.-

Определены требования к содержанию и оформлению дипломного проекта, объем графической части и пояснительной записки, последовательность его выполнения.

Составитель

Добронос Ю.К., ст.преподаватель

Рецензент

Морозов И.А. доцент

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1 Дипломное проектирование является заключительной стадией обучения в вузе, последней учебной квалификационной работой студента, в результате которой он суммирует и углубляет знания, полученные им при прохождении отдельных курсов, повышает свою квалификацию приобретением дополнительных сведений, совершенствует навыки самостоятельного решения конкретных технических, экономических и организационных задач. В результате дипломного проектирования выясняется подготовленность студента к самостоятельной работе в условиях современного производства.

2 Дипломный проект – выпускная работа студента, на основе которой государственная экзаменационная комиссия решает вопрос о присвоении ему квалификации инженера-механика.

3 Дипломный проект, как правило, является продолжением разработок (исследований), начатых студентом в рамках НИРС и курсового проектирования в предыдущих семестрах, или продолжением работ студента по хозяйственной (госбюджетной) тематике кафедры.

При подборе тем дипломных проектов учитываются предложения предприятий на разработку актуальных и реальных для производства проектов, целевой характер подготовки специалистов для работы на конкретных предприятиях. Реальные проекты выполняются по заявкам предприятий, при этом объем и содержание проектов приводятся в соответствие с требованиями к дипломному проекту.

4 В качестве темы дипломного проекта может служить проект одного из основных цехов металлургического завода (доменного, сталеплавильного, прокатного), а также их отделений (агрегатов), проект реконструкции действующих цехов (агрегатов). Специальной частью проекта может служить проект одной из машин основного или вспомогательного оборудования цеха (агрегата).

5 Темы дипломных проектов, задания на их выполнение выдаются с учетом индивидуальных способностей студентов и должны отражать тенденции новой, прогрессивной технологии металлургического производства, более совершенных машин как основы для полной механизации и автоматизации производственных процессов с применением вычислительной техники, обеспечивающих повышение технико-экономических показателей и качества выпускаемой продукции, снижение металлоемкости машин, повышение и их надежности и экономической эффективности. Задание на дипломное проектирование должно обязательно предусматривать проектирование более совершенного, по сравнению с существующим, механического оборудования, разработку мероприятий по улучшению организации производства и ремонта оборудования, мероприятий по технике безопасности и охране окружающей среды.

6 Тематика дипломных работ должна соответствовать основному научному направлению кафедры. Дипломная работа должна выполняться на высоком научном и экспериментальном уровне.

7 Допускается выполнение группой студентов одной или разных специальностей единой комплексной темы дипломного проекта. В этом случае сохраняется индивидуальность заданий со строгим разделением вопросов, разрабатываемых каждым студентом в отдельности. Вопросы комплексного проекта, разрабатываемые каждым студентом, в целом должны представлять самостоятельный дипломный проект (работу).

8 Тема дипломного проекта определяется окончательно перед преддипломной практикой. При этом назначается руководитель практики и дипломного проектирования, указывается место прохождения преддипломной практики в соответствии с темой дипломного проекта.

Руководитель дипломного проектирования выдает студенту задание по изучению производства в период преддипломной практики, подбору материалов к проекту.

9 Задание на дипломное проектирование составляется руководителем дипломного проектирования индивидуально для каждого студента, утверждается заведующим кафедрой и выдается студенту перед началом преддипломной практики.

Задание на дипломное проектирование вместе с настоящей работой отражает основное содержание дипломного проекта и его объем, содержит основные данные, необходимые для выполнения проекта, особые требования к разработке отдельных разделов, сроки выполнения проекта.

Задание на дипломное проектирование оформляется на специальном бланке. Образец оформления задания дан в прил.А.

10 Работа студента над дипломным проектом начинается с момента выдачи кафедрой задания на дипломное проектирование. Преддипломная практика является периодом проработки нескольких вариантов выполнения дипломного проекта и выбора наиболее целесообразного варианта.

11 Руководитель дипломного проекта составляет календарный план-график выполнения проекта, утверждаемый заведующим кафедрой; ежемесячно информирует кафедру о ходе выполнения плана-графика; рекомендует студенту необходимую основную литературу, справочные и архивные материалы, другие источники, по теме проводит систематические, предусмотренные расписанием, беседы со студентом и дает ему консультации, назначаемые по мере надобности, проверяет выполнение работы (по частям или в целом).

12 Декан факультета устанавливает сроки периодического отчета студентов по выполнению дипломного проекта.

В установленные деканом сроки студент отчитывается перед руководителем и заведующим кафедрой, которые фиксируют степень готовности и сообщают об этом декану факультета.

13 При выполнении дипломного проекта студент руководствуется настоящей работой, материалами преддипломной практики, предложениями и советами руководителя дипломного проектирования и консультантов по специальным вопросам. При этом руководитель осуществляет контроль за правильностью общего направления проектирования, помогает студенту в реше-

нии принципиальных вопросов, предоставляя ему большую самостоятельность при разработке темы проекта, всячески поощряя проявление творческой инициативы.

14 Законченный дипломный проект подписывается автором, консультантами и представляется руководителю. За принятые в проекте технические и научные решения, правильность вычислений и выводов отвечает студент – автор проекта.

15 Руководитель проекта после детального просмотра всех материалов подписывает пояснительную записку и чертежи, представляет их заведующему кафедрой со своим письменным заключением.

16 После ознакомления с проектом и заключением руководителя заведующим кафедрой решает вопрос о допуске проекта к защите, ставит свою подпись на проекте.

В случае, если заведующий кафедрой не считает возможным допустить студента к защите дипломного проекта, этот вопрос рассматривается на заседании кафедры с участием руководителя дипломного проекта. Протокол заседания кафедры представляется через декана факультета ректору академии.

Заведующий кафедрой знакомит с рецензией студента-дипломника (не позднее, чем за два дня до защиты) и направляет дипломный проект с рецензией в Государственную экзаменационную комиссию (ГЭК) для защиты..

..17 Защита дипломных проектов проводится на открытом заседании ГЭК. Для сообщения содержания дипломного проекта студенту предоставляется не более 20 минут.

На публичной защите дипломного проекта может присутствовать каждый желающий, и студенту могут задаваться любые вопросы по существу проекта.

Чертежи и плакаты на время защиты должны быть размещены в порядке, соответствующем последовательности изложения доклада, на щитах. Пояснительная записка сдается комиссии.

18 Решения ГЭК об оценках работ, а также о присвоении квалификации и выдаче окончившим академию дипломов принимаются на закрытом заседании открытым голосованием большинством голосов членов комиссии, участвовавших в заседании. При равном числе голосов голос председателя является решающим.

При определении оценки принимается во внимание уровень научной, практической подготовки студентов.

Решение Государственной экзаменационной комиссии о присвоении студенту, защитившему свой проект, квалификации специалиста объявляется в конце заседания ГЭК. Затем оно оформляется приказом по академии, а студенту выдается диплом.

19 Защита дипломных проектов, выполняемых по заданиям предприятий, может проводиться на предприятиях города в присутствии соответствующих специалистов. В этом случае члены ГЭК выезжают на предприятие.

20 В тех случаях, когда защита дипломного проекта признается неудовлетворительной, ГЭК устанавливает, может ли студент представить к повторной защите тот же проект с доработкой или же обязан разработать новую тему, которая устанавливается кафедрой.

21 Студент, получивший при защите дипломного проекта неудовлетворительную оценку, отчисляется из академии и направляется на работу в порядке, установленном для молодых специалистов.

В этом случае студенту выдается академическая справка установленного образца.

22 Студент, не защитивший дипломный проект, допускается к повторной защите дипломного проекта в течение трех лет после окончания академии при представлении положительной характеристики с места работы, отвечающей профилю подготовки в академии.

23 Студентам, не защитившим дипломный проект по уважительной причине (документально подтвержденной), ректором академии может быть удлинен срок обучения до следующего периода работы ГЭК, но не более одного года.

24 После защиты на заседании ГЭК дипломные проекты в полном объеме представляются для хранения в архив. Изъятие отдельных чертежей или листов пояснительной записки из проектов строго запрещено. Ответственность за своевременную передачу проектов, их хранение несет секретарь ГЭК.

25 Дипломные проекты, хранящиеся в архиве, могут выдаваться во временное пользование лишь представителям кафедры и только с письменного разрешения ректора (проректора) академии.

26 Дипломные проекты, внедряемые в производство, используемые в НИР или при проектировании объектов другими предприятиями, передаются во временное пользование (или для снятия копии) по официальному запросу руководителя предприятия с письменного разрешения ректора (проректора) академии.

27 Дипломнику разрешается, по его желанию, снять копию со своего дипломного проекта.

2 СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

2.1 Общие требования

Проект включает две основные части: графическую, содержащую конструктивные разработки цеха, его участка или агрегата и машины, являющихся специальной частью проекта, а также пояснительную записку, включающую обоснование принятых решений, кинематические, силовые, прочностные, экономические и другие расчеты механизмов и узлов объекта проектирования.

Графическая часть проекта выполняется в объеме 10-12 листов формата А1.

Расчетно-пояснительная записка выполняется в объеме 100-120 рукописных листов формата А1 или 80-100 листов машинного текста.

Пояснительная записка должна включать (в указанной последовательности):

- титульный лист (прил.А);
- задание на дипломный проект (работу) студенту (прил.Б);
- реферат;
- содержание;
- перечень условных обозначений, сокращений, символов и специальных терминов (при необходимости);
- введение;
- литературный обзор;
- технологическую часть;
- специальную часть;
- организационно-экономическую часть;
- раздел по охране труда;
- раздел по гражданской обороне объекта;
- раздел по охране окружающей среды;
- перечень ссылок;
- приложения.

2.2 Введение

Во введении дают обоснование необходимости строительства или реконструкции цеха (отделения) с точки зрения перспективы развития производства, механизации и автоматизации производственных процессов, улучшения условий труда, повышения технико-экономических показателей, улучшения качества готовой продукции, снижения энергоемкости процессов, металлоемкости оборудования. Указывают место и назначение проектируемого цеха (отделения) в системе металлургического завода.

2.3 Литературный обзор

Необходимо полно и систематизированно изложить состояние техники и технологии по существу дипломного проекта. Сведения, содержащиеся в литературном обзоре, должны позволять объективно оценить научно-технический уровень проекта. Литературный обзор выполняется на основе самостоятельной работы студента с литературой и патентными материалами. В обзоре рассматривается уровень известных решений в области техники и технологии, дается критический анализ существующих решений и постановка нерешенных задач, обеспечивающих повышение технико-экономических показателей оборудования (агрегата) по теме дипломного проекта. В конце излагается цель строительства или реконструкции цеха (отделения), агрегата, дается

обоснование намеченных технологических и конструктивных решений.

2.4 Технологическая часть

При проектировании прокатного стана или агрегата отделки технологическая часть проекта содержит :

сортамент производимого или перерабатываемого цехом проката в целом по размерам и маркам материала с указанием его назначения;

размеры и массу заготовок или слитков;

описание принимаемой технологической схемы производства проката (или его переработки), состав и взаимосвязь оборудования для ее реализации и технико-экономическое обоснование ее эффективности; при проектировании одного из агрегатов необходимо дать краткое описание технологии переработки проката в данном цехе и краткую характеристику других агрегатов цеха с указанием грузопотоков цеха;

скоростные режимы прокатки и работы вспомогательных механизмов или скорости работы механизмов агрегата или машин;

схемы обжатый и энергосиловые параметры процесса прокатки;

расчет и выбор мощности главных двигателей станов (агрегата);

расчет производительности стана (агрегата).

При проектировании или реконструкции металлургического цеха (отделения) технологическая часть включает:

наименование производимого продукта с указанием массы и размеров;

марку материала и его назначение;

исходные материалы и шихту;

описание принимаемой технологической схемы производства (агломерата, чугуна, стали и т.д.) и технико-экономическое обоснование ее эффективности;

схемы грузопотоков сырых, сыпучих материалов и продуктов плавки;

циклы работы основных и вспомогательных механизмов;

расчет производительности металлургического агрегата или цеха в целом.

Кроме этого для всех типов заданий технологическая часть содержит:

состав металлургического оборудования цеха (отделения) или прокатного стана (агрегата);

дается характеристика основных и вспомогательных машин с кратким описанием их работы и кинематики. Описание ведется по ходу технологического процесса. Приводятся кинематические схемы основных машин;

выбор системы электропривода машин и механизмов, источники электроэнергии.

автоматизация работы оборудования;

системы смазки механизмов, основное смазочное оборудование;

системы технологической смазки и смазочное оборудование;

характеристика проектируемого цеха (агрегата) в сравнении с существующими.

Объем введения, литературного обзора и технологической части составляет 25-30% от общего объема проекта. Расчетно-пояснительная записка в этой части проекта выполняется на 30-40 листах формата А4.

В графической части проекта технологическая часть представляется: планом цеха (участка цеха) или планом и продольным разрезом агрегата – 2,0-2,5 листа формата А1; поперечным разрезом цеха (пролета цеха), где установлена машина, проектируемая в специальной части – 1,0-1,5 листа формата А1.

При разработке оригинальной конструкции машины или выполнении исследования специальной части проекта объем технологической части проекта может быть сокращен решением заведующего кафедрой.

2.5 Специальная часть

Специальной частью проекта является проект одной из машин основного и вспомогательного оборудования цеха (агрегата).

На основе практического изучения в период преддипломной практики конструкций и работы существующих машин, выполняющих технологические операции, которые аналогичны операциям проектируемой машины, а также обзора литературных источников, проектных и патентных материалов, результатов выполненной научно-исследовательской работы студент должен сформулировать требования, предъявляемые к проектируемой машине и наметить пути их конструктивного воплощения.

При этом необходимо дать обоснование принимаемой схемы конструкторской разработки машины. Конструкция машины должна удовлетворять технологическим требованиям, предъявляемым к ней производительности, качеству продукции и другим специфическим показателям (например, по грузоподъемности, габаритам, скорости и т.д.). Кроме того, при разработке конструкции должны учитываться такие общие требования, как уменьшение массы, стоимости и расходов по эксплуатации, возможности автоматизации, долговечности отдельных деталей и сборочных единиц, а также машины в целом, технологичность при изготовлении ее и ремонте, возможность ремонта укрупненными сборочными единицами, бесшумность в работе, простота в управлении и т.д.

Машина должна удовлетворять требованиям технической эстетики и существующим нормам охраны труда и техники безопасности.

Оригинальные решения, выполняемые в специальной части, проверяются на патентную чистоту и оформляются заявками на изобретения.

Выполнение специальной части проекта может сопровождаться исследованиями кинематических и динамических характеристик машин, энергосиловых параметров, выполняемых технологических операций, измерениями

фактических усилий и напряжений в деталях и узлах машин. В этом случае объем проекта может быть решением заведующего кафедрой уменьшен в соответствии с объемом исследований за счет общей и специальной части проекта.

В расчетно-пояснительной записке в этом разделе проекта при проектировании машины рассматриваются:

назначение проектируемой машины и ее техническая характеристика;

технико-экономическое обоснование выбранной конструкции на основе анализа существующих конструкций и описание машины, ее узлов и механизмов.

элементы новизны, внесенные автором проекта в разрабатываемую конструкцию машины.

Если проектом предусматривается проектирование, изготовление машины новой конструкции, а характеристики аналогичной действующей машины отсутствуют, более подробно обосновывается технико-экономическая целесообразность машины новой конструкции, для чего проводятся:

кинематические и динамические расчеты;

определение основных рабочих нагрузок по теоретическим и экспериментальным формулам;

расчеты по определению размеров основных деталей и узлов проектируемой машины и обоснование допускаемых напряжений;

выбор и проверочный расчет двигателей, обоснование выбора типа двигателя;

автоматизация работы машины, выбор или проектирование схемы управления машиной;

составление технологических карт сборки узлов машины (на один, два узла);

анализ структуры ремонтного цикла машины, определение ее ремонтно-пригодности;

описание системы смазки узлов машины и обоснование их выбора;

разработка технологии изготовления одной из деталей машины.

Примечание. Если проект выполняется с элементами научных исследований, обосновывающих возможность реализации разрабатываемой оригинальной конструкции или направленных на оптимизацию параметров машин известных типов, то результаты исследований работы включают в специальную часть проекта.

Объем специальной части проекта (расчетно-пояснительная записка и графическая часть) составляет 45-50% общего объема проекта.

Объем расчетно-пояснительной записки по спецчасти - 55-60 листов формата А4.

Графическая часть данного раздела проекта при проектировании машины должна содержать:

общие вид машины с необходимыми разрезами, выносками и т.д. – 2-2,5 листа формата А1;

основные и разрабатываемые сборочные единицы машины – 2,5-4,0 листа формата А1;

чертежи оригинальной детали с техническими условиями – 1,0-1,5 листа формата А1;

кинематические, расчетные и сборочно-технологические схемы, схемы автоматизации – 1,0-1,5 листа формата А1 (по согласованию руководителей проекта).

Примечание. При наличии исследовательской части количество чертежей уменьшается и заменяется схемами и плакатами.

2.6 Организационно-экономическая часть

Организационно-экономическая часть проекта выполняется в соответствии с методическими указаниями кафедры экономики и организации производства под руководством консультанта данной кафедры.

В ней рассматриваются:

организация и руководство цехом, штатное расписание;

организация вспомогательных и подсобных служб цеха;

организация ремонтной службы цеха;

техничко-экономические показатели работы цеха;

техничко-экономические показатели спроектированной машины и сравнение с существующими машинами подобного назначения;

экономическая эффективность проекта в целом и проекта машины.

Объем организационно-экономической части проекта – 20-25 страниц рукописного текста в расчетно-пояснительной записке.

Примечания:

1 Все основные проектные решения технологического и организационного характера должны быть обоснованы автоматически. Поскольку может быть несколько технически и организационно возможных вариантов, необходимо их сравнить и выбрать наиболее целесообразный.

2 В проекте реконструкции цеха или агрегата должно быть указано экономическое обоснование реконструкции, экономическая эффективность всех основных решений

2.7 Охрана труда

Этот раздел выполняется в соответствии с методическими указаниями кафедры химии под руководством консультанта данной кафедры.

Объем раздела – 10-15 страниц рукописного текста в расчетно-пояснительной записке. Возможна разработка вопросов этого раздела в графической части проекта объемом до 1 листа формата А1.

2.8 Гражданская оборона

Раздел выполняется в соответствии с методическими указаниями кафедры химии по соответствующему предмету под руководством консультанта по гражданской обороне.

Раздел включает разработку вопросов по обеспечению работы оборудования и защите персонала в условиях военного времени, стихийного бедствия или экологической катастрофы.

Вопросы гражданской обороны должны быть органически связаны с выполняемыми разработками как общей, так и специальной частей проекта.

Проектирование цехов, отделений и агрегатов следует вести в соответствии с требованиями и нормами инженерно-технических мероприятий гражданской обороны.

Объем раздела «Гражданская оборона объекта» – 2,5 страниц рукописного текста в расчетно-пояснительной записке.

2.9 Охрана окружающей среды

В этом разделе разрабатываются мероприятия по уменьшению выбросов пыли в атмосферу, утечек вредных отходов производства (кислот, щелочей и т.д.), мероприятия по утилизации отходов и продуктов производства, применению очистных сооружений, оборотных циклов использования воды, кислот и других технологических жидкостей.

Объем раздела – 2-3 страницы рукописного текста расчетно-пояснительной записки.

3 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ)

Основные требования к оформлению текстовой части дипломного проекта соответствуют ДСТУ 3008-95, графической части – требованиям ЕСКД и ЕСТД.

3.1 Реферат

Должен содержать основное содержание дипломного проекта (работы). В реферате излагаются краткие сведения о проекте (работе). Реферат строится по следующей схеме:

В начале реферата указывается количество страниц расчетно-пояснительной записки, рисунков, таблиц, приложений, литературы в перечне ссылок, объем графической части.

Пример: Расчетно-пояснительная записка: 105 с., 22 рис., 9 табл., 4 прилож., перечень ссылок – 30 наим., графическая часть – 12 л. ф.А1.

Текст реферата включает:

основную часть, отражающую сущность выполненного проекта (работы);

конкретные сведения, раскрывающие содержание основной части реферата (например, технические характеристики машины, устройства, параметры технологического процесса и пр.);

краткие выводы относительно особенностей, эффективности, возможности и области применения полученных результатов.

Не допускается применять в реферате необщепринятые сокращения слов и термины.

Перечень ключевых слов, отражающих сущность работы и обеспечивающих библиографический поиск, размещают после текста реферата. Ключевые слова от 5 до 15 значимых слов. пишутся прописными буквами в именительном падеже.

Пример:

НЕПРЕРЫВНЫЙ СТАН, ГОРЯЧАЯ ПРОКАТКА, КЛЕТЬ РАБОЧАЯ, ПРОЧНОСТНЫЕ РАСЧЕТЫ, ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ.

Объем реферата не превышает одной страницы.

3.2 Содержание

Последовательно перечисляются заголовки разделов, подразделов, пунктов и подпунктов, приложений и указываются страницы, на которых они помещены. Содержание должно включать все заголовки, имеющиеся в тексте.

3.3 Перечень сокращений, условных обозначений, символов и специальных терминов

Сокращения, обозначения, символы и термины располагаются в перечне столбцом, а справа от них их детальная расшифровка.

3.4 Изложение текста. Формулы

Расчетно-пояснительная записка должна в логической последовательности освещать принятые в дипломном проекте решения, отличаться краткостью и четкостью изложения мысли со строгим выполнением правил и норм русского (украинского) литературного языка. Записка выполняется чернилами или пастой (черного, синего или фиолетового цвета) или в виде машинного набора на ЭВМ в текстовом редакторе Word шрифтом №14, на писчей бумаге формата А4. Выполняется на одной стороне листа с пробелами между рукописными строками 10 мм. Каждый лист и вся записка в целом оформляются в соответствии с ЕСКД. Листы должны быть пронумерованы. Записка переплетена.

Текст расчетно-пояснительной записки делится на структурные элементы: разделы, подразделы, пункты и подпункты.

Разделы должны иметь порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами без точки. Каждый раздел рекомендуется начинать с нового листа (страницы).

Структурные элементы «Реферат», «Содержание», «Перечень условных обозначений, символов, сокращений и терминов», «Предисловие», «Введение», «Выводы», «Рекомендации», «Перечень ссылок» не нумеруют, а их наименования служат заголовками структурных элементов.

Подразделы нумеруются арабскими цифрами в пределах раздела. Номер состоит из номера раздела и порядкового номера подраздела, разделенных точкой. После номера подраздела точки не ставят. Подразделы при необходимости разбивают на пункты, которые нумеруются арабскими цифрами в пределах подраздела, т.е. номер пункта состоит из номера раздела, номера подраздела и порядкового номера собственно пункта. Все цифры разделяются точками, в конце не ставится точка. Например, номер 3.2.1 следует понимать как первый пункт второго подраздела третьего раздела. Пункты подразделяются на подпункты, которые нумеруются в пределах пункта по правилам, аналогичным изложенным выше.

Наименование разделов записывают в виде заголовков (в красную строку) прописными буквами, наименование подразделов – в виде заголовков строчными буквами (кроме первой – прописной).Переносы слов в заголовках не допускаются. Точку в конце заголовка не ставят. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Расстояние между заголовком и предыдущим или последующим текстом должно быть не менее 10 мм или не менее 2 интервалов при машинном наборе.

Нумерация страниц записки, включая приложения, делается сквозной. Номер страницы ставится арабскими цифрами в соответствующей графе основной надписи листа. При машинном наборе номер страницы проставляется в правом верхнем углу. На страницах 1 (титульный лист) и 2 (задание) номер страницы не ставится. Листы «Реферат», «Содержание» и т.д., в том числе и приложения, включаются в сквозную нумерацию.

Приводимые в записке формулы и численные выражения должны соответствовать принятым обозначениям и иметь единицы (в системе СИ).

Для первого листа текста записки (реферата) устанавливается основная надпись по форме 2 ГОСТ 2.104-66 (прил. В).

На последующих листах выполняют основную надпись по форме 2а ГОСТ 2.104-68 (прил. Г).

Заполнение граф основных надписей имеет следующие особенности для текстовых документов:

графа 1 – наименование: для спецификации – только наименование сборочной единицы; для пояснительной записки к проекту – наименование изделия, разрабатываемого в проекте, и под ним уменьшенным шрифтом – наименование документа, например «Пояснительная записка»;

графа 2 – обозначение: для спецификации – то же обозначение, которое присвоено сборочному чертежу, но без шифра СБ в конце обозначения; для пояснительной записки – обозначение, присвоенное чертежу общего вида, с добавлением справа шифра ПЗ

Полное наименование объекта разработки на титульном листе, в основной надписи и при первом упоминании в тексте должно быть одинаковым. В последующем тексте можно употреблять сокращенное наименование объекта разработки.

Наименования, приводимые в тексте записки и на иллюстрациях, должны быть тоже одинаковыми.

Изложение содержания записки должно исключать возможность субъективного толкования.

Терминология и определения должны быть едиными и соответствовать установленным стандартам, а при их отсутствии – общепринятым в научно-технической литературе.

Если в записке принята специфическая терминология, то в этом случае приводится перечень принятых терминов с соответствующими разъяснениями.

Сокращения слов в тексте и подписях под иллюстрациями допускаются общепринятые в русском языке, установленные ГОСТ 2.316-68, ГОСТ 7.11-78 и ГОСТ 7.12-77.

Условные буквенные обозначения механических, химических, математических и других величин, а также условные графические обозначения должны соответствовать установленным стандартам. В тексте документа перед обозначениями параметра дается его пояснение, например: Временное сопротивление разрыву σ_B .

Размерность одного и того же параметра в пределах записки должна быть постоянной (в одной из установленных единиц).

Если в тексте приводится несколько значений одной величины, обозначение единицы указывают один раз после последнего числового значения, например: 1,50; 1,75; 2,0 м.

В формулах в качестве символов используются прописные и строчные буквы обычно латинского или греческого алфавитов, причем очень часто с индексами выше символа или ниже его. Символы и индексы не должны накладываться друг на друга или соприкасаться. Индексы могут быть цифровые (например, показатель степени), буквенные (например, F_t) в виде сокращенного слова (например, P_{\max}) из нескольких слов (например, $[\sigma]_{p.б}$).

Формулу предпочтительно выносить в отдельную строку, хотя допустимо включение формулы в тексте или запись в одной строке нескольких сложных формул с разделением их точкой с запятой.

Формулы по возможности не следует переносить. Однако, если это необходимо, перенос делается на знаках выполняемых операций. В виде исключения допускается перенос формулы на знаке умножения, который в этом случае пишется в виде «х». Знак, на котором делается перенос, необходимо повторить перед выражением на следующей строке.

Не допускается переносом разрывать знак корня, отрывать знак оператора (знак суммирования, интегрирования, логарифма и т.п.) от выражения, знак функции от самой функции.

Знак корня должен охватывать все подкоренное выражение.

Знак деления можно писать как в виде горизонтальной дробной черты, так и в виде наклонной черты, однако следует придерживаться одной формы написания.

Скобки по величине должны быть больше любого заключенного в них символа. Если встречаются скобки в скобках, то внешние скобки должны быть больше внутренних.

Знак умножения в виде точки между буквенными сомножителями, между скобками, перед дробными выражениями и после них, перед знаками функций, операторов не ставится, а между числовыми множителями ставится.

Знаки сложения, вычитания, равенства, корня и тому подобные размещаются строго против горизонтальной черты дроби. Длина последней должна быть равна размеру наибольшего из выражений, стоящих в числителе или знаменателе дроби.

Ни символы, ни их нижние индексы в числителе не должны касаться (а тем более опускаться ниже) дробной черты. Аналогично не должны касаться дробной черты символы и их верхние индексы в знаменателе.

В формулах индексы пишутся без единиц физических величин. Между предельными числами следует ставить три точки (например, 2...4).

В тексте с формулами знаки препинания ставят так, чтобы формула не нарушала синтаксического строя фразы.

Формулы нумеруют арабскими цифрами. Номер ставят с правой стороны листа на продолжении последней строки формулы. Если нумеруется система формул, ставят знак парантеза (фигурную скобку) и размещают номер против острия парантеза.

Нумерацию ведут в пределах раздела. Номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой, например, (1.2) – вторая формула в первом разделе.

Экспликацию (расшифровку) символов и числовых коэффициентов помещают непосредственно под формулой в той последовательности, в какой символы даны в формуле. Первую строку экспликации начинают со слова «где», если после формулы стоит запятая, или со слова «здесь», если после формулы стоит точка; двоеточие после этих слов не ставят.

Значение каждого символа или числового коэффициента дают с новой строки, отделяют от пояснения тире, после пояснения при переходе к следующему символу ставят точку с запятой, в конце – точку.

Символ физической величины требует пояснения с указанием единицы.

Пример экспликации формулы:

$$v = \frac{\pi d n}{1000}, \quad (1.2)$$

где v - окружная скорость, м/с;

π - коэффициент, $\pi=3,14$;

d – диаметр, мм;

n – частота вращения, 1/с.

Если символ или числовой коэффициент был пояснен в экспликации к предыдущей формуле, повторное пояснение его в последующих формулах не обязательно.

Ссылки в тексте на порядковый номер формулы приводятся в скобках, например: ... в формуле (1.2).

3.5 Оформление иллюстраций

Все иллюстрации (фотографии, схемы, эскизы, чертежи и т.п.) именуется рисунками. Рекомендуется выполнять рисунки тушью или темными чернилами (пастой), допускается выполнение рисунков карандашом.

Рисунки нумеруются последовательно в пределах раздела арабскими цифрами, тогда номер рисунка состоит из номера раздела и номера рисунка, разделенных точкой (например, рисунок 2.4 – четвертый рисунок второго раздела).

Количество иллюстраций должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста.

Рисунки размещают сразу после ссылки на них в тексте и так, чтобы их можно было рассматривать без поворота документа. Если такое размещение невозможно, рисунки располагают так, чтобы для рассматривания надо было повернуть документ по часовой стрелке. Рисунок можно размещать на отдельной странице, следующей за его первым упоминанием. На все иллюстрации должны быть ссылки в записке.

При ссылке на рисунок следует указать его полный номер, например, рисунок 1.2.

Повторение ссылки на рисунки даются с сокращенным словом «смотри», например, (см. рисунок 1.2)

Если отдельные детали на рисунке обозначены цифрами в виде позиций, пояснения к ним даются в тексте или между рисунком и названием.

В графиках необходимо приводить наименование осей координат и через запятую – единицы в сокращенном виде.

3.6 Оформление таблиц

Цифровой материал, как правило, оформляют в виде таблиц .

Горизонтальные и вертикальные линии, которые разграничивают строки таблицы, а также линии, ограничивающие таблицу слева, справа и сни-

зу, можно не проводить, если их отсутствие не затрудняет пользование таблицей.

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

На все таблицы должны быть ссылки в тексте записки.

Таблицы следует нумеровать арабскими цифрами порядковой нумерацией в пределах раздела, за исключением таблиц, приводимых в приложениях.

Номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой, например, таблица 2.1 – первая таблица второго раздела.

Если в записке одна таблица, ее нумеруют согласно вышеописанным требованиям.

Таблица может иметь название, которое печатают строчными буквами (кроме первой прописной) и помещают над таблицей. Название должно быть кратким и отражать содержание таблицы.

Если строки или графы таблицы выходят за формат страницы, таблицу делят на части, помещая одну часть над другой, или рядом, или перенося часть таблицы на следующую страницу. При этом в каждой части таблицы повторяют ее головку и боковик.

При делении таблицы на части допускается ее головку или боковик заменять соответственно номерами граф и строк. При этом нумеруют арабскими цифрами графы или строки первой части таблицы.

Слово «Таблица---» указывают один раз слева над первой частью таблицы, над другими частями пишут «Продолжение таблицы---» с указанием номера таблицы.

Заголовки граф таблицы печатают с прописных букв, а подзаголовки – со строчных, если они грамматически подчиняются заголовкам.

Подзаголовки, имеющие самостоятельное значение, пишут с прописной буквы. В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставят. Заголовки и подзаголовки граф указывают в единственном числе.

Таблицы, при необходимости, могут быть перечислены в содержании с указанием их номеров, названий (если они имеются) и номеров страниц, на которых они размещены. Графу № п/п в таблицу не включают. При необходимости нумерации показателей, параметров или других данных в боковике таблицы порядковые номера указывают в графе перед их наименованием. Для облегчения ссылок в тексте документа допускается нумерация граф.

Повторяющийся в графе текст, если он умещается в одну строку, допускается заменять кавычками. Если повторяющийся текст не умещается в одну строку, 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 таблице не приводят, в графе ставят прочерк.

Для сокращения текста заголовков и подзаголовков граф отдельные понятия заменяют буквенными обозначениями, если они пояснены в тексте или приведены на иллюстрациях (например, Н – высота; l – длина).

Если величины в графах таблицы имеют различные единицы, их указывают в заголовке каждой графы. Повторяющиеся в заголовках граф сокращенные обозначения единиц величин выносят в тематический заголовок таблицы.

Единицы угловых величин (градусы, минуты, секунды) при отсутствии горизонтальных линеек указывают только в первой строке таблицы. При наличии в таблицах горизонтальных линеек единицы угловых величин ставят во всех строках.

Цифры в графах таблиц необходимо располагать так, чтобы классы чисел во всех графах были только один под другим.

Числовые значения величин в одной графе должны иметь одинаковое количество десятичных знаков.

Если на таблицы есть ссылки в тексте, слово «таблица» в тексте пишут полностью. Повторные ссылки на таблицы даются с сокращенным словом «смотри» (например, «см. таблицу 2.3»).

Примечания в таблице выделяются в отдельную графу «Примечания», если примечаний несколько, или «Примечание», когда примечание одно.

Пример оформления таблицы:

Таблица 3.1-Значение допустимых удельных давлений в шарнире роликовой цепи

Частота вращения ведущей звездочки	Допускаемое удельное давление, МПа, при шаге цепи, мм						
	12,7	15,875	19,05	24,4	31,75	38,1	44,75
100	37	34	31	29	27	25	23
200	39	27	25	23	22	19	18
300	26	24	22	20	19	17	16
500	22	20	18	17	16	14	13
1000	17	16	14	13	13	-	-

3.7 Ссылки

Ссылки в тексте записки на источники следует указывать порядковым номером по перечню ссылок, выделенным двумя квадратными скобками, например: «...в работах [1-7]»

.При ссылках на разделы, подразделы, пункты, подпункты, иллюстрации, таблицы, формулы, уравнения, приложения указывают их номера.

При ссылках следует писать: «...в разделе 4 ...», «...смотри 2.1...», «... по 3.3.4...», «...в соответствии с 2.3.4.1...», «...на рис.1.3...» или «...на рисунке 1.3...», «...в таблице 3.2...», «...(см.таблицу 3.2...», «...по формуле (3.1)», «...в уравнениях (1.23)-(1.25)...», «... в приложении Б...».

3.8 Перечень ссылок

Список включает все используемые источники, которые следует располагать в порядке появления ссылок в тексте расчетно-пояснительной записки. При ссылке в тексте на источник информации указывается его характер (монография, статья и т.д.) и порядковый номер в списке, заключенный в косые скобки (например, в статье 9 ссылки на чертежи делаются в тексте с указанием номера чертежа).

Примеры библиографических описаний литературных источников

Произведения одного-трех авторов

Робертс В. Холодная прокатка стали /Пер. с англ. – М.: Metallurgia, 1981.-544 с.

Железнов Ю.Д., Коцарь С.Л., Абиев А.Г. Статические исследования точности тонколистовой прокатки. – М.: Metallurgia, 1974.-239 с.

Произведения четырех авторов

Конструкция и расчет механического оборудования станов ДНПВ /В.Ф.Потапкин, В.А.Федоринов, А.В.Сатонин и др. //Metallurgia и коксохимия.-К.,1987.-Вып.93.-С.67-71.

ГОСТы Повышение точности листового проката /Ю.В.Меерович, А.И.Герцев, В.С.Горелик, Э.Я.Классен.-М.: Metallurgia, 1969.-262 с.

Произведения пяти и более авторов

Повышение точности листовой прокатки /Ю.В.Коновалов, Д.П.Галкин, В.Г.Додока и др.-М.: Metallurgia, 1978.-295 с.

Многотомные издания

Машины и агрегаты металлургических заводов: Учебник для вузов /А.И.Целиков, П.И.Полухин, В.М.Гребеник и др. В 3 т. – М.: Metallurgia, 1988. – Т.3. Машины и агрегаты для производства и отделки проката.-674 с.

Статьи из журналов. Потапкин В.Ф., Федоринов В.А., Сатонин А.В. Деформация тонких полос между неприводными и приводными валками //Цветные металлы.- 1982.- №10.- С.71-73.

Математическое моделирование напряженного состояния металла при его деформации между неподвижными и приводными валками / В.Ф.Потапкин, В.А.Федоринов, А.В.Сатонин и др.//Изв.вузов. Черная металлургия.- 1987.-№9.-С.41-45.

Статьи из сборников научных трудов

Регулирование профиля полосы в клети с одним приводным валком /В.Ф.Потапкин, В.А.Федоринов, И.А.Морозов, А.В.Сатонин //Теория и технология прокатки.- Челябинск, 1984.-С.76-80 (Сб.науч.тр.ЧПИ).

ГОСТы

ГОСТ 12.1.003-76 (СТ СЭВ 1930-79). Шум. Общие требования безопасности.- Взамен ГОСТ 12.1.003-68; Введ.01.01.77 до 01.07.84. – М.: Изд-во стандартов, 1982.- 9с.: ил.

Авторские свидетельства

А.с. 1284627 СССР, МКИ В21в 31/04. Устройство для изменения жесткости прокатной клети /В.Ф.Потапкин, В.А.Федоринов, В.Г.Пашков и др.- №3895375/22-02; Заявл.12.05.85; Оpubл.23.01.87, Бюл. №3 //Открытия. Изобретения.- 1987.-№3.-С.42.

Патенты

Пат.4541263 США, МКИ³ В21в 37/00. Клеть прокатного стана /В.Ф.Потапкин, И.А.Морозов, В.А.Федоринов, А.С.Равич (СССР),Краматорский индустриальный институт (СССР). - № 486994; Заявл.21.04.83; Оpubл.17.09.85; НКИ 72/243.- 3 с.: ил.

3.9 Приложения

Оформляются как продолжение записки на последующих ее страницах.. Каждое приложение должно начинаться с новой страницы. Приложение должно иметь заголовок, напечатанный вверху строчными буквами с первой прописной симметрично относительно текста страницы. Посередине строки над заголовком строчными буквами с первой прописной должно быть напечатано слово «Приложение» и прописная буква, обозначающая приложение.

В приложения следует включать вспомогательный материал – промежуточные математические выкладки и расчеты, таблицы вспомогательных цифровых данных, иллюстрации вспомогательного характера и т.п.

Приложения следует обозначать последовательно прописными буквами русского, (украинского) алфавита, за исключением букв Г, Є, З, І, Ї, Й, О, Ч, Ђ, Ѓ, Ѕ, например, приложение А, приложение Б и т.д.

Если в записке в качестве приложения используется документ, имеющий самостоятельное значение и оформляемый согласно требованиям к документу данного вида, его копию помещают в записке без изменений в оригинале. Перед копией документа помещают лист, на котором посередине печатают слово «Приложение __» и его наименование (при наличии), в правом верхнем углу листа проставляют порядковый номер страницы. Страницы копии документа нумеруют, продолжая сквозную нумерацию страниц записки (не затрагивая собственной нумерации страниц документа).

4 ОФОРМЛЕНИЕ ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ПРОЕКТА

4.1 Оформление спецификации

Спецификация является основным конструкторским документом на специфицируемое изделие к сборочным единицам. Она определяет состав сборочной единицы. Спецификация необходима для изготовления, комплектования конструкторских документов, планирования производства. Ее составляют на листах, разграфленных тушью (карандашом), по форме 1 ГОСТ –2.108-68, с основной надписью на первом листе, выполненной по форме 2 ГОСТ 2.104-68 (прил. Д), на последующих – по форме 2а (прил. Ж). Графы в формах заполняются тушью (черной пастой) чертежным шрифтом. Пример выполнения спецификации дан в прил. Д.

Если сборочная единица изображена на формате А4, допускается совмещать спецификацию с чертежом.

На каждую сборочную единицу должна быть составлена отдельная спецификация. Когда в состав изделия входят несколько специфицируемых сборочных единиц, составляется по форме 1 ГОСТ 2.106-68 сводный документ – «Ведомость спецификаций».

В общем случае спецификация состоит из следующих разделов: документация, сборочные единицы, детали, стандартные изделия, прочие изделия (например, покупные), материалы.

Наименование раздела указывается в виде заголовка в графе «Наименование» и подчеркивается. Выше заголовка и ниже его следует оставлять не менее одной незаполненной строчки.

В раздел «Документация» вносятся все конструкторские документы, составленные на специфицируемое изделие или сборочную единицу, а также документы, составленные на неспецифицируемые части (детали), если они имеются. Рекомендуемая последовательность записей: чертежи; ведомости; пояснительные записки; технические условия; программы испытаний, наладки, настройки, контрольные проверки; документы эксплуатационные, ремонтные.

В раздел «Сборочные единицы» вносят сборочные единицы, непосредственно входящие в специфицируемое изделие или сборочную единицу.

В раздел «Детали» вносят все детали, входящие в специфицируемое изделие, в том числе и те, на которые не составлены чертежи. В последнем случае в графе «Формат» указывают: БЧ (без чертежа).

В раздел «Стандартные изделия» записывают в алфавитном порядке (а в пределах наименования – в порядке возрастания номеров стандартов) изделия, примененные по стандартам.

В раздел «Прочие изделия» вносят изделия, примененные не по стандартам, а другим документам – каталогам, прейскурантам и т.п. Например, электродвигатель, выбранный по каталогу; редуктор, выбранный по прейскуранту завода-изготовителя.

В раздел «Материалы» вносят все материалы, необходимые для изготовления, контроля, монтажа, подготовки к работе специфицируемого изделия. Материалы при записи комплектуются по видам, в пределах вида – в алфавитном порядке наименований.

Графы спецификации заполняются с учетом следующих рекомендаций: в графе «Формат» указывают формат документа, например А3; в графе «зона» – обозначение зоны (если сборочный чертеж разбит на зоны), где находится записываемая составная часть; в графе «Поз.» – номер позиции, которым записываемая часть обозначена на сборочном чертеже; в графе «Обозначение» – обозначение вписываемых документов, сборочных чертежей, чертежей деталей; в графе «Наименование» – наименование документа (например, «Сборочный чертеж», «Пояснительная записка»); для чертежей – наименование детали по основной надписи, для прочих изделий – наименование и условное обозначение в соответствии с документом на поставку; для стандартных изделий, материалов – наименование в соответствии со стандартом и номер стандарта; в графе «Кол.» – количество записанного в спецификацию предмета, идущего на изготовление специфицируемого изделия (в штуках, мерах объема, веса и т.п.); в графе «Примечание» – любые другие сведения, которые составитель считает необходимым дополнительно включить в спецификацию.

Во всех случаях, когда заполненные графы не имеют смысла, их не заполняют.

4.2 Требования к оформлению графической части

Чертежи выполняют на чертежной бумаге, их оформление (формат, условные обозначения, шрифт, масштаб, толщина линий, написание размеров и т.д.) должно строго соответствовать требованиям ГОСТов системы ЕСКД. Количество проекций, разрезов и сечений должно быть достаточным для уяснения устройства и работы машины, узла и т.п. В нижнем правом углу каждого чертежа должен иметься штамп (прил. К). Спецификацию выполняют на отдельных листах формата А4 и помещают в записку в виде приложения.

Плакаты выполняются аккуратно тушью. В правом нижнем углу указывается фамилия, имя, отчество студента и номер дипломной работы.

5 ТИПОВОЙ КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОЕКТА

Наименование работы	Порядковый номер недели													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1 Ознакомление с заданием, литературно-патентный обзор по спецчасти проекта	X	X												
1.1 Анализ состояния вопроса, достижения советских и зарубежных ученых в рассматриваемой области	X													
1.2 Принятие решения и эскизная проработка		X												
1.3 Предварительное технико-экономическое обоснование принятых решений		X												
2 Выбор состава оборудования и плана его расположения		X	X											
3 Разработка технологических режимов обработки, расчет энергосиловых параметров и производительности агрегата		X	X	X		X								
4 Разработка структурной схемы автоматизации агрегата (стана)				X		X	X	X						
5 Техничко-экономическое обоснование и описание машины спецчасти. Кинематические расчеты по спецчасти. Определение рабочих нагрузок, расчет основных деталей на прочность, обоснование выбора допускаемых напряжений				X		X	X	X						

6 Выбор и проверочный расчет двигателей машины спецчасти проекта, разработка схемы автоматизации работы машины, выбор или проектирование схемы управления машиной					X	X								
7 Технологическая карта схемы сборки одного из основных узлов машины и ее описание, структура ремонтного цикла машины. Быстроизнашивающиеся детали, система смазки узлов машины и обоснование ее выбора								X						
8 Разработка технологии изготовления одной детали									X					
9 Технико-экономические показатели спроектированной машины, сравнение с существующими образцами внесенных в проект элементов новизны										10				
10 Выполнение графической части проекта				X	X	X	X	X						
Разработка общего вида машины				X										
11 Разработка чертежей основных сборочных единиц					X	X	X							
12 Проработка оригинальных узлов машины, являющейся спецчастью							X	X						
13 Разработка чертежей детали									X					
14 Разработка плана , разреза цеха										X				
15 Организационно-экономическая часть про-		X	X	X	X	X	X							

екта														
16 Охрана труда						X	X	X						
17 Гражданская оборона объекта		X	X	X										
18 Охрана природы		X	X											
19 Подпись проекта ру- ководителем проекта и заведующим кафедрой, рецензирование проекта												X		
20 Защита проекта													X	X

Примечание. На основании приведенного типового графика каждый студент на первой неделе совместно с руководителем дипломного проекта (работы) составляет индивидуальный календарный план выполнения дипломного проекта (работы) и заносит в задание на дипломный проекта (работу).

Методические указания
к выполнению дипломного проекта
студентами специальности 7.090218

Составитель Юрий Константинович Доброносков
Редактор Нелли Александровна Хахина

207/2001. Подп. в печ.

Формат 60x84 1/16

Офсетная печать. Усл.печ.л

Уч.-изд.л.

Тираж 50 экз.

ДГМА. 84313, г.Краматорск, ул.Шкадинова, 72.