

Федеральное агентство морского и речного транспорта
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»

Кафедра эксплуатации судовых энергетических установок

Основные требования к дипломным проектам и их оформлению

Методические указания
по выполнению дипломных проектов и их оформлению
для студентов очного и заочного обучения специальности
«Эксплуатация судовых энергетических установок»
(180405, 26.05.06)

Составители: Н.Н. Борисов, В.В. Колыванов,
М.Ю. Храмов, М.Х. Садеков

Нижний Новгород
Издательство ФГБОУ ВО «ВГУВТ»
2015

УДК 37
075

Рецензент – доц., к.т.н. В.И. Беспалов

Основные требования к дипломным проектам и их оформлению : метод. указания по выпол. дипломных проектов и их оформлению для студ. оч. и заоч. обуч. спец-ти «Эксплуатация судовых энергетических установок» (180405, 26.05.06) / сост.: Н.Н. Борисов, В.В. Кольванов, М.Ю. Храмов, М.Х. Садеков ; под общ. ред. Ю.И. Матвеева. – Н. Новгород : Изд-во ФГБОУ ВО «ВГУВТ», 2015. – 68 с.

Представлена информация о целях и задачах дипломного проектирования и изложены основные требования к оформлению чертежей и пояснительной записки. Методические указания могут быть использованы при оформлении курсовых работ студентами кафедры ЭСЭУ.

Работа рекомендована к изданию кафедрой эксплуатации судовых энергетических установок (протокол № 8 от 24.06.2014 г.).

© ФГБОУ ВО «ВГУВТ», 2015

Перечень сокращений

- ГОСТ – государственный стандарт;
- ДП – диаметральной плоскость;
- ЕСКД – единая система конструкторской документации;
- НИРС – научно-исследовательская работа студента;
- ОП – основная плоскость;
- ОСТ – отраслевой стандарт;
- ПЗ – пояснительная записка;
- ПК – персональный компьютер;
- РД – руководящий документ;
- РТМ – руководящий технический материал;
- СЭУ – судовая энергетическая установка;
- САПР – система автоматизированного проектирования

1. Основные требования к дипломным проектам

1.1. Общие задачи дипломного проектирования

Дипломное проектирование – завершающий этап подготовки инженера-механика, имеющий целью систематизацию, закрепление и расширение теоретических и практических знаний студента, выяснение его подготовленности для самостоятельной работы в условиях современного производства.

Дипломный проект является выпускной квалификационной работой студента, на основе которой Государственная аттестационная комиссия (ГАК) решает вопрос о присвоении студенту квалификации инженера.

При выполнении дипломного проекта студенты должны ориентироваться на применение новейших достижений науки и техники в области судостроения, судового машиностроения, машиноремонта, судоремонта и эксплуатации СЭУ. Студент должен показать умение самостоятельно принимать и обосновывать решения по конкретным техническим и экономическим вопросам, умение анализировать исходные данные, делать выводы и обобщения, пользоваться технической литературой, нормативными документами, рассчитывать и проектировать машины и механизмы.

1.2. Тематика дипломного проектирования

Тематика дипломного проектирования должна быть подчинена основной задаче – готовить специалиста с высшим образованием для работы на судах, предприятиях судостроительного и судоремонтного производства и в службах, осуществляющих управление технической политикой на речном флоте и технической эксплуатацией судов, наблюдение за их проектированием и постройкой, а также для работы в научно-исследовательских и проектных организациях.

Темы дипломных проектов должны быть актуальными и отвечать современным требованиям и задачам развития водного транспорта в целом либо отдельных предприятий.

Темы дипломных проектов должны быть посвящены вопросам:

- эксплуатации судового энергетического и специального оборудования транспортных и специализированных судов внутреннего и смешанного плавания, а так же морских судов;

- модернизации и переоборудования существующих судов с целью повышения их технико-экономических показателей, улучшения экологических показателей, а также расширения или изменения сфер их использования.

По возможности темы дипломных проектов должны формироваться на основе конкретных заявок парокондуктов, судокондуктных компаний, конструкторских бюро и других предприятий и организаций водного транспорта и судостроения.

Дипломные проекты, разрабатываемые студентами, обучающимися по направлению предприятий, либо по индивидуальным планам, должны отражать специфику и производственные задачи этих предприятий.

С целью более полной и глубокой проработки темы дипломного проекта допускается комплексное проектирование несколькими студентами (2–3 чел.).

1.3. Организация и руководство дипломным проектированием

Дипломное проектирование проводится специальными и выпускающими кафедрами факультета. Распределение студентов-дипломников производится распоряжением декана факультета по предложению кафедры, ведущей общее методическое руководство по соответствующей специальности или специализации.

Темы дипломных проектов формулируются руководителями, согласуются с заведующим кафедрой и утверждаются на заседании кафедры. С целью расширения подготовительного периода для более углублённой проработки поставленных в проекте задач закрепление тем за студентами желательно осуществлять до начала дипломного проектирования.

Студенту предоставляется право выбора темы дипломного проекта из предложенных руководителем, кроме того, он может предложить свою тему с необходимыми обоснованиями целесообразности её разработки.

Закрепление за студентом темы и руководителя дипломного проектирования после утверждения на кафедре оформляется приказом ректора.

В обязанности руководителя дипломного проектирования входят разработка задания на дипломное проектирование, проведение сис-

тематических консультаций, контроль за ходом выполнения проекта, проверка выполненной работы, написание отзыва на работу.

С разрешения ректора по представлению декана факультета дипломный проект может быть заменён дипломной работой научно-исследовательского характера. Объем текстового и иллюстративного материала такой работы определяется руководителем и согласовывается с заведующим кафедрой и деканом факультета.

Задание на дипломное проектирование выдаётся студенту руководителем до начала календарного срока работы над проектом. К этому сроку у студента не должно быть задолженностей по учебному процессу, в противном случае он не допускается к дипломному проектированию. Вместе с этим заданием студент должен получить указания от консультантов других кафедр.

Работа студентов над дипломным проектом ведётся в соответствии с планом-графиком, отражающим объём и сроки выполнения проекта по разделам. Индивидуальный план-график дипломного проектирования составляется совместно с руководителем в течение первой недели работы над дипломным проектом и утверждается заведующим кафедрой.

План-график дипломного проектирования включает:

- наименование основных разделов дипломного проекта, отражающих характер работы по данному разделу;
- объём каждого раздела в процентах;
- количество и наименование чертежей, относящихся к данному разделу дипломного проекта;
- календарные сроки выполнения разделов дипломного проекта.

Дипломный проект является самостоятельной работой, и студент лично отвечает за качество выполнения проекта, за принятые в нём основные положения, за выбранные методы расчётов, за соблюдение требований нормативных документов.

Для успешного выполнения отдельных разделов проекта специальные кафедры назначают консультантов. В их задачу входит:

- консультация по этому разделу;
- проверка и приёмка (подпись) готового раздела.

Если консультант не считает возможным подписать соответствующий раздел, то в этом случае он обязан дать своё письменное заключение по разделу, которое зачитывается при защите дипломного проекта.

Контроль за ходом выполнения дипломного проекта ведётся руководителем проектирования с обязательной отметкой в индивидуальном плане-графике в установленные заданием на проектирование сроки.

1.4. Оформление дипломного проекта

Все материалы дипломного проекта – пояснительная записка, чертежи, таблицы и плакаты в законченном виде, подписанные студентом и консультантами, представляются руководителю проектирования не менее чем за 10 дней до начала работы ГАК.

Содержание пояснительной записки должно соответствовать заданию на дипломное проектирование, содержать все необходимые по её тексту схемы, эскизы, ссылки на литературу. Оформление текстовых и графических материалов проекта должно соответствовать требованиям соответствующих нормативных документов.

Перечень разделов по основному содержанию и последовательность их представления в пояснительной записке определяется руководителем проектирования совместно со студентом.

Требования к конкретному содержанию работ по каждому разделу определяются в соответствии с заданием на проект и излагаются в методических указаниях, разрабатываемых кафедрами.

Все материалы дипломного проекта должны проходить нормоконтроль до рассмотрения проекта заведующим кафедрой.

1.5. Оформление материалов дипломного проекта для защиты с использованием компьютерно-проекционной техники

1.5.1. На защиту с использованием компьютерно-проекционной техники выносятся чертежи, выполненные в системе проектирования КОМПАС. Чертежи, выполненные в других системах проектирования должны быть сконвертированы в формат САПР КОМПАС. Номер максимальной версии программы объявляется на стенде кафедры ЭСЭУ при выдаче задания на дипломное проектирование. Демонстрация чертежей будет осуществляться с помощью специализированного приложения КОМПАС Viewer.

1.5.2. Все чертежи должны быть сохранены в формате чертежей КОМПАС (расширение *.cdw). Не допускается использование чертежей в формате фрагментов КОМПАС (расширение *.frg).

Имя файла каждого чертежа должно начинаться с порядкового номера, соответствующего номеру чертежа в основной надписи. Например, чертеж 42.xxx.xxx.03 План машинного помещения должен иметь имя **03 План машинного помещения.cdw**.

1.5.3. Электронная версия чертежей сдается на компакт-диске на кафедру после подписания документов на бумажном носителе заведующим кафедрой. Все исправления, внесенные в чертежи на бумажном носителе, должны быть отражены в электронной версии.

Чертежи должны располагаться в одной папке, которая должна иметь в качестве названия фамилию и группу студента (например, Иванов М521). Кроме файлов чертежей в указанной папке не должно быть других файлов, за исключением используемых в чертеже вставок в растровых графических форматах.

1.5.4. Должен быть подготовлен электронный чертеж, содержащий тему дипломного проекта, фамилии дипломника и дипломного руководителя. Такой чертеж должен иметь имя файла **00 Титульный лист.cdw**. Он будет демонстрироваться в начале доклада.

1.5.5. Доклад должен быть построен таким образом, чтобы в его ходе каждый чертеж показывался на проекторе только один раз (без возвратов и повторов).

1.5.6. Дополнительно следует подготовить сценарий доклада в виде таблицы (см. в качестве примера таблицу 1).

Таблица 1

Порядковый номер чертежа	Текст доклада
00	Уважаемые члены государственной аттестационной комиссии. Вашему вниманию представляется дипломный проект на тему «...
02	В дипломном проекте мы предлагаем заменить главные двигатели марки ... на современные ...
...	...
**	Для оценки экономической эффективности модернизационных мероприятий в дипломном проекте... ... Доклад окончен. Спасибо за внимание!

Сценарий доклада распечатывается и сдается на кафедру не позднее, чем за день до даты проведения защиты.

2. Соответствие стандартизованным стадиям разработки. Нормоконтроль

Материалы проектов представляются студентами в виде текстовых и графических документов, предусмотренных заданием, а также могут включать плакаты, фотографии, рисунки, первичные документы экспериментов, чертежи и схемы, распечатки с ПК, модели спроектированных изделий, детали, образцы и другие материалы, являющиеся результатом работы проектанта или необходимые для пояснения в процессе защиты проекта.

В соответствии с ГОСТ 2.103¹ устанавливаются следующие стадии разработки документов: техническое задание, техническое предложение, эскизный проект, технический проект, рабочая конструкторская документация. Конструкторская документация, разрабатываемая студентами в дипломном проекте, должна соответствовать техническому проекту. Часть материалов может соответствовать рабочей конструкторской документации.

Номенклатура некоторых конструкторских документов, разрабатываемых на стадиях технического проекта и рабочей документации согласно ГОСТ 2.102 приведена в табл. 2.

Таблица 2

Код документа	Наименование документа	Стадия разработки	
		Технический проект	Рабочая документация
–	Чертёж детали	○	⊕
СБ	Сборочный чертёж	⊖	⊕
ВО	Чертёж общего вида	⊕	⊖
ТЧ	Теоретический чертёж	⊕	⊕
ГЧ	Габаритный чертёж	⊕	⊕
МЧ	Монтажный чертёж	⊖	⊕
По ГОСТ 2.701	Схемы	⊕	⊕
–	Спецификация	⊖	⊕
ПЗ	Пояснительная записка	⊕	⊖
ТБ	Таблица	○	○

Примечание: ⊕ – документ обязательный; ○ – документ разрабатывается в зависимости от характера, назначения или условий производства изделий; ⊖ – документ не составляется.

¹ Стандарты, на которые сделаны ссылки в настоящих методических указаниях, приведены в библиографическом списке.

Кроме документации, определяемой ЕСКД, в проекты обычно входит документация верфи (судостроительные чертежи) – см. подраздел 4.3.

Основным текстовым документом является ПЗ, которая в дипломном проекте должна быть объёмом 80–100 страниц печатающего устройства ПК. Выполняется в соответствии с ГОСТ 2.105 и 2.106.

Графическая часть дипломного проекта, включая схемы и плакаты, должна быть представлена на 8–9 листах формата А1.

В составе дипломного проекта отчёт о НИРС может выпускаться самостоятельным документом, который выполняется в соответствии с ГОСТ 7.32.

Нормоконтроль является составной частью и завершающим этапом процесса дипломного проектирования. Он проводится с целью исключения несоответствия дипломных проектов действующим стандартам.

Предъявляемые на нормоконтроль проекты должны иметь все установленные подписи, кроме утверждающей (заведующего кафедрой).

Дипломный проект вместе с перечнем замечаний возвращается автору для исправлений.

Нормоконтролёр подписывает документ в графе «Н. контр.». В документах, не имеющих такой графы, подпись ставится на свободном поле первой страницы проверяемого документа.

В процессе работы над дипломным проектом студенты могут обращаться к нормоконтролёру за консультацией по вопросам оформления.

3. Оформление текстовых документов

3.1. Содержание и состав ПЗ

ПЗ должна раскрывать творческий замысел работы, содержать краткое описание созданных конструкций и принципов их работы, а также расчёты по принятым и обоснованным методикам. Изложение материала сопровождается иллюстрациями: графиками, диаграммами, схемами. Расчёты, для выполнения которых на кафедре существуют компьютерные программы, должны быть выполнены

исключительно с их использованием. Список имеющихся программ должен быть у каждого руководителя проектирования. При использовании для расчётов ПК в ПЗ следует приводить только исходные данные, методику вычислений и результаты.

Общими требованиями к ПЗ являются:

- чёткость и логическая последовательность изложения материала;
- убедительность аргументации;
- краткость и точность формулировок, исключающих возможность неоднозначного толкования;
- краткость изложения результатов работы;
- обоснованность рекомендаций и предложений.

ПЗ включает:

- а) титульный лист;
- б) задание на дипломное проектирование;
- в) календарный план-график;
- г) отзыв на дипломный проект;
- д) рецензия на дипломный проект (по усмотрению заведующего кафедрой);
- е) перечень сокращений (при необходимости);
- ж) содержание;
- з) введение;
- и) основную часть (обоснования, описания, расчёты по теме проекта);
- к) отчёт по НИРС или краткие выводы, если отчёт оформляется отдельным документом;
- л) технологический раздел;
- м) охрана труда и техника безопасности;
- н) технико-экономическое обоснование;
- о) заключение;
- п) библиографический список;
- р) приложения.

Основная часть должна составлять не менее 60–70% объёма всей ПЗ.

3.2. Правила построения, изложения и оформления ПЗ

3.2.1. Первым листом ПЗ является титульный лист. Его необходимо оформлять для дипломного проекта на бланках учебного заведения.

3.2.2. Задание на дипломное проектирование оформляют на типовых бланках учебного заведения.

3.2.3. Допускается включать в состав ПЗ краткую аннотацию объёмом не более одной страницы формата А4.

3.2.4. Текстовые документы выполняются с применением печатающих и графических устройств вывода ПК (ГОСТ 2.004). Стандарты для оформления полей: правое – 15 мм., верхнее, так же как и нижнее, – 20 мм., а левое – 30 мм. Тип шрифта Times New Roman. Размер – 14 (также может быть 12, но не меньше), цвет - черный. Межстрочный интервал – полуторный. Абзацы в тексте начинают отступом, равным 1,25 см.

3.2.5. Поля выполняются вычерчиванием рамок или применением стандартных типографических листов с нанесёнными рамками, при этом расстояние от рамки формы до границ текста в начале и в конце строк – не менее 3 мм. Расстояние от верхней или нижней строки текста до верхней или нижней рамки должно быть не менее 10 мм.

3.2.6. Содержание включает наименование «Введение», номера и наименования разделов и подразделов основной части и остальных разделов (см. 3.1), наименования «Заключение», «Библиографический список», «Приложения» – с указанием номеров листов (страниц). Слово «Содержание» записывают в виде заголовка симметрично тексту прописными буквами. Наименования, включённые в содержание, записывают с прописной строчными буквами, без кавычек.

3.2.7. Введение должно содержать оценку современного состояния решаемой научно-технической проблемы, основные задачи, поставленные в проекте, и обоснование необходимости их решения (актуальность темы проекта).

3.2.8. В пояснительной записке должна быть представлена основная информация по судну-прототипу, по которому выполняется дипломный проект, в том числе, основные характеристики главных и вспомогательных двигателей, котельной установки, систем СЭУ и общесудовых систем, судовых устройств.

3.2.9. При построении документа (ПЗ, отчёта по НИРС) текст разделяют на разделы и подразделы.

Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всего документа, 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,

разделённых точкой. В конце номера подраздела точка не ставится. Разделы, как и подразделы, могут состоять из одного или нескольких пунктов.

3.2.10. Если документ не имеет подразделов, то нумерация пунктов в нём должна быть в пределах каждого раздела, и номер должен состоять из номеров раздела и пункта, разделённых точкой. В конце номера пункта точка не ставится, например:

- 1. Типы и основные размеры
 - 1.1. } Нумерация пунктов первого раздела ПЗ
 - 1.2. }
 - 1.3. }
- 2. Технические требования
 - 2.1. } Нумерация пунктов второго раздела ПЗ
 - 2.2. }
 - 2.3. }

Если документ имеет подразделы, то нумерация пунктов должна быть в пределах подраздела и номер пункта должен состоять из номеров раздела, подраздела и пункта, разделённых точками, например:

- 3. Методы испытаний
 - 3.1. Аппаратура и материалы
 - 3.1.1. } Нумерация пунктов первого подраздела третьего
 - 3.1.2. } раздела ПЗ
 - 3.1.3. }
 - 3.2. Подготовка к испытанию
 - 3.2.1. } Нумерация пунктов второго подраздела третьего
 - 3.2.2. } раздела ПЗ
 - 3.2.3. }

Если раздел или подраздел состоит из одного пункта, он также нумеруется. Каждый пункт, подпункт и перечисление записывают с абзацного отступа.

3.2.11. Внутри пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления.

Перед каждой позицией следует ставить дефис или, при необходимости ссылки в тексте 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.

Пример:

- а) _____
б) _____
 1) _____
 2) _____
в) _____

3.2.12. Разделы, подразделы должны иметь заголовки. Пункты, как правило, заголовков не имеют. Заголовки следует печатать с прописной буквы без точки в конце, не подчёркивая. Переносы слов не допускаются. Расстояние между заголовком и текстом при выполнении документа с использованием ПК – 15 мм. Расстояние между заголовками раздела и подраздела – 2 интервала. Каждый раздел текстового документа рекомендуется начинать с нового листа (страницы). Страницы нумеруются арабскими цифрами, нумерация сквозная. Титульный лист, задание на проектирование, календарный график и отзыв включают в общую нумерацию ПЗ, на этих листах номер не ставят, на последующих номер проставляют в правом нижнем углу (рисунок 12, графа 7).

3.2.13. При изложении текста порядок слов в наименовании должен быть прямой, то есть на первом месте должно быть имя прилагательное, а затем имя существительное; при этом допускается употреблять сокращенное наименование изделия. Должны применяться научно-технические термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами, а при их отсутствии – общепринятые в научно-технической литературе.

В тексте не допускается применять сокращения слов, кроме установленных правилами русской орфографии, сокращать обозначения единиц физических величин, если они употребляются без цифр, за исключением единиц физических величин в головках и в боковиках таблиц и в расшифровках буквенных обозначений, входящих в формулы и рисунки. За исключением формул, таблиц и рисунков не допускается:

– применять математический знак минус (–) перед отрицательными значениями величин (следует писать слово «минус»);

– применять знак «Ø» для обозначения диаметра (следует писать слово «диаметр»). При указании размера или предельных отклонений диаметра на чертежах, помещённых в тексте ПЗ, перед размерным числом следует писать знак «Ø»;

– применять без числовых значений математические знаки, например > (больше), < (меньше), = (равно), ≥ (больше или равно), ≤ (меньше или равно), ≠ (не равно), а также знаки № (номер), % (процент).

В тексте перед обозначением параметра дают его пояснение, например «Частота вращения n ». Следует применять стандартизованные единицы физических величин в соответствии с ГОСТ 8.417. Наряду с единицами СИ, при необходимости, в скобках указывают единицы ранее применявшихся систем, разрешённые к применению, например: s^{-1} (мин⁻¹), Па (бар), м/с (уз). Если в тексте приводится ряд числовых значений, выраженных в одной той же единице физической величины, то ее указывают только после последнего числового значения, например: 1,50; 1,75; 2,00 м.

Если в тексте документа приводят диапазон числовых значений физической величины, выраженных в одной и той же единице, то обозначения единицы указываются после последнего числового значения диапазона. Примеры:

1. От 1 до 5 мм.
2. От 10 до 100 кг.
3. От плюс 10 до минус 40°С.

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 вещества ρ , кг/м³, вычисляют по формуле:

$$\rho = \frac{m}{V}, \quad (1)$$

где m – масса вещества, кг;

V – объём вещества, м³.

Формулы, следующие одна за другой и не разделённые текстом, разделяют запятой. Переносить формулы на следующую строку допускается только на знаках выполняемых операций, причём знак в начале следующей строки повторяют. При переносе формулы на знаке умножения применяют знак «×». Формулы должны быть на-

браны в редакторе формул MS Word (размер шрифта 12). Формулы должны нумероваться сквозной нумерацией арабскими цифрами, которые записывают на уровне формулы справа в круглых скобках. Одну формулу обозначают цифрой (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). 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 (B.1).

Примечания приводят в документах, если необходимы пояснения или справочные данные к содержанию текста, таблиц или графического материала. Примечания следует помещать непосредственно после текстового, графического материала или в таблице, к которым относятся эти примечания, и печатать с прописной буквы с абзаца. Если примечание одно, то после слова «Примечание» ставится тире и примечание печатается тоже с прописной буквы. Одно примечание не нумеруют. Несколько примечаний нумеруют по порядку арабскими цифрами.

Примечание – _____.

Примечания

1 _____

2 _____

Сноски применяют в том случае, если необходимо пояснить отдельные данные, приведённые в документе; эти данные следует обозначать надстрочными знаками сноски. Сноски в тексте располагают с абзацного отступа в конце страницы и отделяют от текста короткой тонкой горизонтальной линией с левой стороны [см. стр. 9], а к данным, расположенным в таблице, в конце таблицы над линией, обозначающей окончание таблицы. Знак сноски выполняют арабскими цифрами со скобкой и помещают на уровне верхнего обреза шрифта.

Пример – «... печатающее устройство²⁾...»

Допускается вместо цифр выполнять сноски звёздочками: *.

Применять более четырёх звёздочек не рекомендуется.

3.2.14. Заключение должно содержать оценку результатов работы. Эта оценка даётся с точки зрения соответствия полученных результатов требованиям задания.

3.2.15. Библиографический список отражает степень изученности технических вопросов, решаемых в проекте. В тексте документа делаются ссылки – в квадратных скобках арабскими цифрами указывается номер источника по списку. Источники располагают в порядке появления ссылок в тексте. Пример оформления списка дан в приложении А.

3.2.16. В приложениях допускается помещать материал, дополняющий текст ПЗ или отчёт по НИРС. В приложениях приводятся технологические карты, графический материал, таблицы, расчёты, описания алгоритмов и программ задач, решаемых на ПК, и др. Приложения оформляют как продолжение документа и располагают в порядке ссылок на них в тексте. Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» и его обозначения, а под ним в скобках для обязательного приложения пишут слово «обязательное», а для информационного – «рекомендуемое» или «справочное». Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой. Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность. Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением букв I и O. В случае полного использования букв русского и латинского алфавитов допускается обозначать приложения арабскими цифрами. Если в документе одно приложение, оно обозначается «Приложение А». Приложения, как правило, выполняют на листах формата А4 (210×297). Допускается оформлять приложения на листах формата А3(297×420), А4×3(297×630), А4×4(297×841) и А1(594×841). Приложения должны иметь общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц. Все приложения должны быть перечислены в содержании с указанием их обозначений и заголовков. Следует заметить, что спецификации и таблицы перечней элементов не являются составной частью (приложениями) ПЗ. Их не следует включать в «Содержание» и проставлять на них номера страниц.

3.3. Оформление иллюстраций

3.3.1. Иллюстрации включают рисунки, чертежи, фотографии, схемы, графики и обозначаются словом «Рисунок». Количество иллюстраций должно быть достаточным для пояснения излагаемого

го текста. Иллюстрации, за исключением иллюстраций приложений, следует нумеровать 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 1.1». 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 пояснительные данные (текст под рисунком). Слово «Рисунок» и наименование помещают после пояснительных данных и располагают следующим образом: Рисунок 1 – Винтовая характеристика.

3.3.2. При выполнении графиков (диаграмм) значения величин, связанных с изображаемой функциональной зависимостью, следует откладывать на всех осях координат в виде шкал. В прямоугольной системе координат независимую переменную следует откладывать, как правило, по горизонтальной оси. Координатные оси должны быть разделены на графические интервалы координатной сеткой или дополнительными штрихами. Координатная сетка обычно наносится в том случае, если в дальнейшей работе, нужно будет использовать данные, представленные на рисунке. Когда этого не требуется, то наносятся делительные штрихи. Рядом с делениями по осям координат должны быть указаны соответствующие числа (значения величин), которые следует размещать вне поля графика (диаграммы) и располагать горизонтально. Допускается на графике (диаграмме) изображать две и более функциональные зависимости. При этом они должны быть показаны линиями разных типов или каждую функциональную зависимость нумеруют арабскими цифрами. Вместе с наименованием или обозначением переменной величины в конце шкалы указывается единица её измерения. Переменные величины следует указывать одним из приведённых ниже способов:

- символом;
- наименованием;
- наименованием и символом;
- математическим выражением функциональной зависимости.

Примеры оформления графиков (диаграмм) приведены на рисунках 1 и 2.

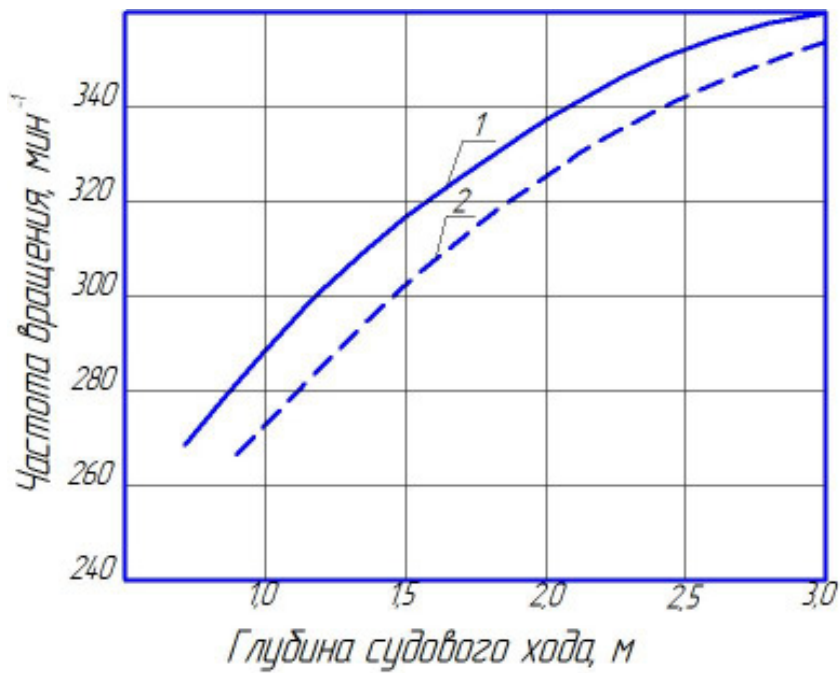
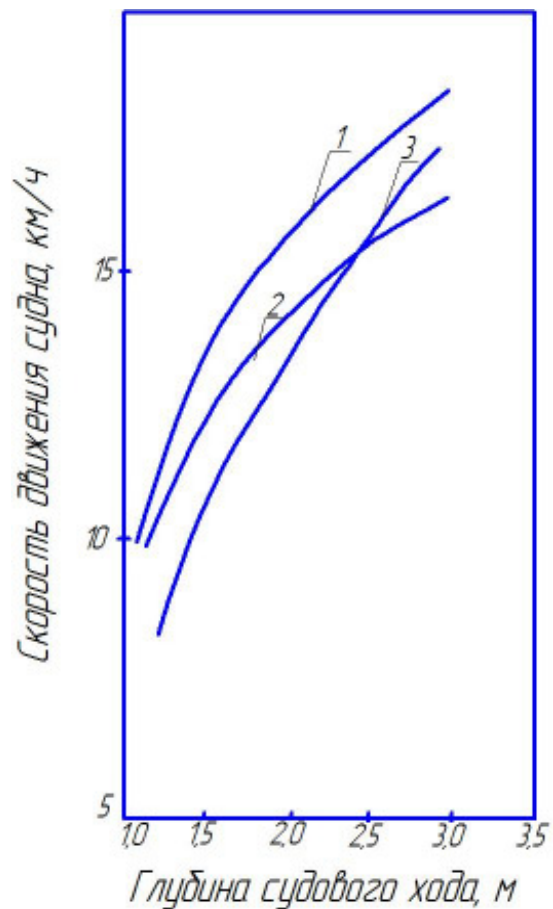


Рисунок 1 – Зависимость частоты вращения главных двигателей от глубины судового хода для теплохода проекта 507Б при работе на режиме $G_e = \text{const}$ (постоянный расход топлива на 1 км пути): 1 – движение теплохода в грузу, $T_{cp} = 3,48$ м; 2 – движение теплохода порожнем, $T_{cp} = 2,07$ м

Рисунок 2 – Зависимость скорости движения судна от глубины судового хода при различных режимах работы главных двигателей

1 – постоянное среднее давление, $P_{me} = \text{const}$; 2 – постоянный расход топлива на 1 км пути, $G_e = \text{const}$; 3 – минимальный удельный эффективный расход топлива, $b_e = \text{min}$



3.4. Построение таблиц

Цифровой материал, как правило, оформляют в виде таблиц, которые применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Название таблицы, при его наличии, должно отражать её содержание, быть точным, кратким. Название следует помещать над таблицей. При переносе части таблицы на ту же или другие страницы название помещают только над первой частью таблицы. Оформляют таблицы в соответствии с рисунком 3.

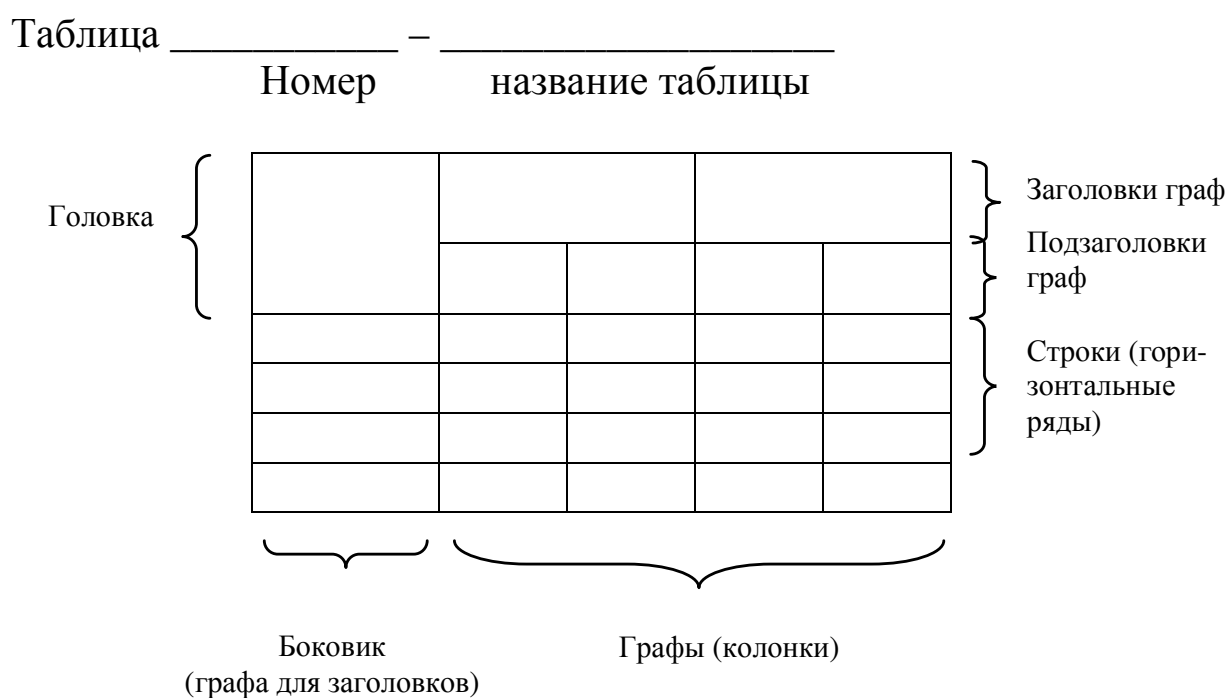


Рисунок 3 – Пример построения таблицы

Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Если в документе одна таблица, она должна быть обозначена «Таблица 1» или «Таблица В.1», если она приведена в приложении В.

Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой. На все таблицы документа должны быть приведены ссылки в тексте, при ссылке следует писать слово «таблица» с указанием её номера. Заголовки граф и строк таблицы следует писать с прописной буквы, 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. Заголовки и подзаголовки граф указывают в единственном числе. Таблицы слева, справа и снизу, как правило, ограничивают линиями. Разделять заголовки и подзаголовки боковика 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, а высота строк таблицы должна быть не менее 8 мм. Таблицу, в зависимости от её размера, помещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на неё, или на следующей странице, а при необходимости, в приложении к документу. Допускается помещать таблицу вдоль длинной стороны листа.

Если строки или графы таблицы выходят за формат страницы, её делят на части, помещая одну часть под другой или рядом, при этом в каждой части допускается её головку или боковик заменять соответственно номером граф и строк. При этом нумеруют арабскими цифрами графы и (или) строки первой части таблицы.

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

Таблица

В миллиметрах

Номинальный диаметр резьбы, болта, винта, шпильки	Внутренний диаметр шайбы	Толщина шайбы					
		легкой		нормальной		тяжелой	
		а	в	а	в	а	в
2,0	2,0	0,5	0,8	0,5	0,5	—	—
2,5	2,6	0,6	0,8	0,6	0,6	—	—
3,0	3,1	0,8	1,0	0,8	0,8	1,2	1,2
4,0	4,1	1,0	1,2	1,0	1,2	1,2	1,6
...
42,0		—	—	2,0	5,0

Рисунок 4

Если в конце страницы таблица прерывается и её продолжение будет на следующей странице, в первой части таблицы нижнюю горизонтальную линию, ограничивающую таблицу, не проводят.

Таблицы с небольшим количеством граф допускается делить на части и помещать одну часть рядом с другой на одной странице, при этом повторяют головку таблицы в соответствии с рисунком 5. Рекомендуется разделять части таблицы двойной линией или линией толщиной 2S.

Таблица

Диаметр болта, мм	Масса 1000 шайб, кг	Диаметр болта, мм	Масса 1000 шайб, кг
1,1	0,045	2,0	0,192
1,2	0,043	2,5	0,350
1,4	0,111	3,0	0,553

Рисунок 5

Графу «Номер по порядку» в таблицу включать не допускается. Нумерация граф таблицы арабскими цифрами допускается в тех случаях, когда в тексте имеются ссылки на них, при делении таблицы на части, в соответствии с рисунком 6, а также при переносе части таблиц на следующую страницу.

При необходимости нумерации показателей, параметров или других данных, порядковые номера следует указывать в первой графе (боковике) таблицы, непосредственно перед их наименованием в соответствии с рисунком 6. Перед числовым значением величин и обозначением типов, марок и т. п. порядковые номера не проставляют.

Таблица

Наименование показателя	Значение	
	в режиме 1	в режиме 2
1. Ток коллектора, А	5, не более	7, не более
2. Напряжение в коллекторе, В	–	–
3. Сопротивление нагрузки коллектора, Ом	–	–

Рисунок 6

Если все показатели, приведённые в графах таблицы, выражены в одной и той же единице физической величины, то её обозначение необходимо помещать над таблицей справа, а при делении таблицы на части – над каждой её частью в соответствии с рисунком 4.

Если в большинстве граф таблицы приведены показатели, выраженные в одних и тех же единицах физических величин (например, в миллиметрах, вольтах), но имеются графы с показателями, выраженными в других единицах физических величин, то над таблицей следует писать наименование преобладающего показателя и обозначение его физической величины, например, «Размеры в миллиметрах», «Напряжение в вольтах», а в подзаголовках остальных граф приводить наименование показателей и (или) обозначения других единиц физических величин в соответствии с рисунком 7.

Таблица

Размеры в миллиметрах

Условный проход	Д	L	L ₁	L ₂	Масса кг, не более
50	160	130	525	600	160
80	195	210			170

Рисунок 7

Ограничительные слова «более», «не более», «менее», «не менее» и др. должны быть помещены в одной строке или графе таблицы с наименованием соответствующего показателя после обозначения его единицы физической величины, если они относятся ко всей строке или графе. При этом после наименования показателя перед ограничительными словами ставится запятая в соответствии с рисунком 6 и 7.

Обозначение единиц физической величины, общей для всех данных в строке, следует указывать после её наименования в соответствии с рисунком 6. Допускается при необходимости выносить в отдельную строку (графу) обозначение единицы физической величины.

Если в графе таблицы помещены значения одной и той же физической величины, то её указывают в заголовке (подзаголовке) этой графы в соответствии с рисунком 8.

Таблица

Тип изолятора	Номинальное напряжение, В	Номинальный ток, А
ПНР-6/400	6	400
ПНР-6/800		800
ПНР-6/900		900

Рисунок 8

Числовые значения величин, одинаковые для нескольких строк, допускается указывать один раз в соответствии с рисунками 7 и 8. Обозначения, приведённые в заголовках граф таблицы, должны быть пояснены в тексте или графическом материале документа.

Предельные отклонения, относящиеся ко всем числовым значениям величин, помещённым в одной графе, указывают в головке таблицы под наименованием или обозначением показателя. Предельные отклонения, относящиеся к нескольким числовым значениям величин или к определённому числовому значению величины, указывают в отдельной графе.

Если повторяющийся текст состоит из двух и более слов, при первом повторении его заменяют словами «То же», а далее кавычками. Если предыдущая фраза является частью последующей, то допускается заменить её словами «То же» и добавить дополнительные сведения (То же. Не имеет аналогов).

При наличии горизонтальных линий текст необходимо повторять.

Заменять кавычками повторяющиеся в таблице цифры, математические знаки, знаки процента и номера, обозначение марок материалов и типоразмеров изделий, обозначения нормативных документов не допускается. При отсутствии отдельных данных в таблице следует ставить прочерк (тире) в соответствии с рисунком 6.

При указании в таблицах последовательных интервалов чисел, охватывающих все числа ряда, их следует записать: «От...до...включительно». В интервале, охватывающем числа ряда, между крайними числами ряда в таблице допускается ставить тире (300–800).

Интервалы чисел в тексте записывают со словами «от» и «до» (имея в виду «От...до...включительно»), если после чисел указана единица физической величины или числа представляют безразмер-

ные коэффициенты; или через дефис, если числа представляют порядковые номера.

Примеры

1. ...толщина слоя должна быть от 0,5 до 20 мм.
2. 7–12, рисунки 1–14.

Цифры в графах таблиц должны проставляться так, чтобы ряды чисел во всей графе были расположены один под другим, если они относятся к одному показателю. В одной графе должно быть соблюдено, как правило, одинаковое количество десятичных знаков для всех значений величин.

Для выделения предпочтительной номенклатуры или ограничения применяемых числовых величин или типов (марок и т. п.) изделий допускается заключать в круглые скобки те значения, которые не рекомендуются к применению или имеют ограниченное применение, указывая в примечании значение скобок. (Примечание – Размеры, заключённые в скобки, применять не рекомендуется).

При наличии в документе небольшого по объёму цифрового материала его нецелесообразно оформлять таблицей, а следует давать текстом, располагая цифровые данные в виде колонок.

Пример

Предельные отклонения размеров профилей всех номеров:

- по высоте.....± 2,5%;
- по ширине полки.....± 1,5%;
- по толщине стенки.....±0,3%;
- по толщине полки.....± 0,3%.

3.5. Спецификация

Спецификация – документ, определяющий состав сборочной единицы, комплекса или комплекта.

Порядок заполнения спецификации устанавливает ГОСТ 2.106. Форма спецификации приведена на рисунках 9, 10. Спецификация составляется на отдельных листах формата А4 на каждую сборочную единицу, комплекс и комплект. Помещать спецификацию на поле чертежа не допускается, за исключением случаев, когда сборочный чертёж выполнен на листе формата А4. При этом её располагают над основной надписью и заполняют в том же порядке и по той же форме, что и спецификацию на отдельных листах.

Technical drawing of a specification form (Forma спецификации) with dimensions and column headers.

Dimensions: Total height 297, total width 210. Margins: 5 (top), 5 (right), 20 (left), 15 (top-left). Grid height: 81 (labeled '81п').

Column widths: 6, 6, 8, 70, 63, 10, 22, 5.

Column headers: *Формат*, *Зона*, *Поз.*, *Обозначение*, *Наименование*, *Кол.*, *Примечание*.

Text in the grid: *Форма спецификации (заглавный лист)*

Text in the footer: *Основная надпись по ГОСТ 2.104-68*

Text at the bottom: *Копировал*, *Формат А4*

Vertical text on the left: *Дополнительные графы по ГОСТ 2.104-68*

Рисунок 9 – Форма спецификации (первый лист)

The diagram shows a technical drawing of a specification form layout. The overall dimensions are 210 units wide and 297 units high. The form is divided into several sections:

- Header Section:** Located at the top, it contains a table with the following columns:

Формат	Зона	Лист	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
6	6	8	70	63	10	22
- Table Section:** A large grid table with 10 columns and 15 rows, used for listing specifications.
- Text Section:** A box on the left side containing the text: "Дополнительные графы по ГОСТ 2.104-68".
- Footer Section:** A box at the bottom containing the text: "Основная надпись по ГОСТ 2.104-68".
- Dimensions:**
 - Overall width: 210
 - Overall height: 297
 - Header height: 15
 - Table row height: 15
 - Table column widths: 6, 6, 8, 70, 63, 10, 22, 5

Рисунок 10 – Форма спецификации (последующие листы)

В спецификацию вносят составные части, входящие в специфицируемое изделие, а также конструкторские документы, относящиеся к этому изделию и к его неспецифицируемым составным частям.

Спецификация в общем случае состоит из разделов, которые располагают в следующей последовательности:

- документация;
- комплексы;
- сборочные единицы;
- детали;
- стандартные изделия;
- прочие изделия;
- материалы;
- комплекты.

Наличие тех или иных разделов определяется составом специфицируемого изделия. Наименование каждого раздела указывают в виде заголовка в графе «Наименование» и подчёркивают.

В раздел «Документация» вносят документы, составляющие основной комплект конструкторских документов специфицируемого изделия.

В разделы «Комплексы», «Сборочные единицы» и «Детали» вносят комплексы, сборочные единицы и детали, непосредственно входящие в специфицируемое изделие.

В разделе «Стандартные изделия» записывают изделия, применённые по межгосударственным, государственным, отраслевым стандартам, стандартам предприятий.

В разделе «Прочие изделия» вносят изделия, применённые по техническим условиям.

В раздел «Материалы» вносят все материалы, непосредственно входящие в специфицируемое изделие (металлы, неметаллы, лаки, краски и т. д.).

В раздел «Комплекты» вносят ведомости эксплуатационных и ремонтных документов, а также комплекты монтажных, сменных, запасных частей, инструмента и т. д.

Графы спецификация заполняют следующим образом.

В графе «Формат» указывают форматы документов, обозначения которых записывают в графе «Обозначение». Если документ выполнен на нескольких листах различных форматов, то в графе проставляют «звёздочку» со скобкой, а в графе «Примечание» перечисляют все форматы в порядке их увеличения.

Для документов, записанных в разделах «Стандартные изделия», «Прочие изделия», «Материалы», графу не заполняют.

Для деталей, на которые не выпущены чертежи, в графе «Формат» указывают: БЧ (без чертежа). В графе «Зона» указывают обозначение зоны, в которой находится номер позиции записываемой составной части (при разбивке поля чертежа на зоны по ГОСТ 2.104).

В графе «Поз.» указывают порядковые номера составных частей, входящих в специфицируемое изделие, в последовательности записи их в спецификации. Для разделов «Документация» и «Комплекты» графу не заполняют.

В графе «Обозначение» указывают:

– в разделе «Документация» – обозначения записываемых документов;

– в разделах «Комплексы», «Сборочные единицы», «Детали» и «Комплекты» – обозначения основных конструкторских документов на записываемые в эти разделы изделия. Для деталей, на которые не выпущены чертежи – присвоенное им обозначение;

– в разделах «Стандартные изделия», «Прочие изделия» и «Материалы» графу не заполняют.

В графе «Наименование» указывают:

– в разделе «Документация» для документов, входящих в основной комплект документов специфицируемого изделия – наименования документов, например: «Сборочный чертёж», «Габаритный чертёж». Для документов на неспецифицируемые составные части – наименование изделия и наименование документа;

– в разделах «Комплексы», «Сборочные единицы», «Детали», «Комплексы» – наименования изделий в соответствии с основной надписью на основных конструкторских документах этих изделий. Для деталей, на которые не выпущены чертежи, указывают наименование и материал, а также размеры, необходимые для изготовления;

– в разделе «Стандартные изделия» – наименования и обозначения изделий в соответствии со стандартами на эти изделия;

– в разделе «Прочие изделия» – наименования и условные обозначения изделий в соответствии с документами на их поставку с указанием обозначений этих документов;

– в разделе «Материалы» – обозначения материалов, установленных в стандартах или технических условиях на эти материалы.

В графе «Кол.» указывают:

- для составных частей изделия, записываемых в спецификацию, количество их на одно специфицируемое изделие;
- в разделе «Материалы» – общее количество материалов на одно специфицируемое изделие с указанием единиц измерения. Допускается единицы измерения записывать в графе «Примечание» в непосредственной близости от графы «Кол.». В разделе «Документация» графу не заполняют.

В графе «Примечание» указывают дополнительные сведения, относящиеся к записанным в спецификацию изделиям, материалам и документам, например, для деталей, на которые не выпущены чертежи, массу. Для каждого раздела спецификации необходимо оставлять несколько свободных строк для дополнительных записей. Допускается резервировать и номера позиций, которые проставляют в спецификацию при заполнении резервных строк.

Пример заполнения спецификации приведён в приложении Б.

3.6. Основная надпись и дополнительные графы к ней для конструкторских документов

Основная надпись выполняется в соответствии с ГОСТ 2.104. Содержание, расположение и размеры граф основных надписей, дополнительных граф к ним, а также размеры рамок на чертежах и схемах, как для первых листов, так и для последующих, должны соответствовать форме, показанной на рисунке 11. При использовании для последующих листов чертежей и схем этой формы графы 1, 3, 4, 5, 6, 9 (номера граф на формах, рисунки 10–12, показаны в скобках) не заполняют. Допускается для последующих листов применять упрощенную форму (рисунок 12).

Для текстовых конструкторских документов основная надпись должна соответствовать формам: рисунок 13 – для первых листов, рисунок 12 – для последующих листов.

Основные надписи располагают в правом нижнем углу конструкторского документа. На листах формата А4 основные надписи располагают вдоль короткой стороны листа.

Расположение дополнительных граф (в зависимости от формата чертежа) показано в приложении В.

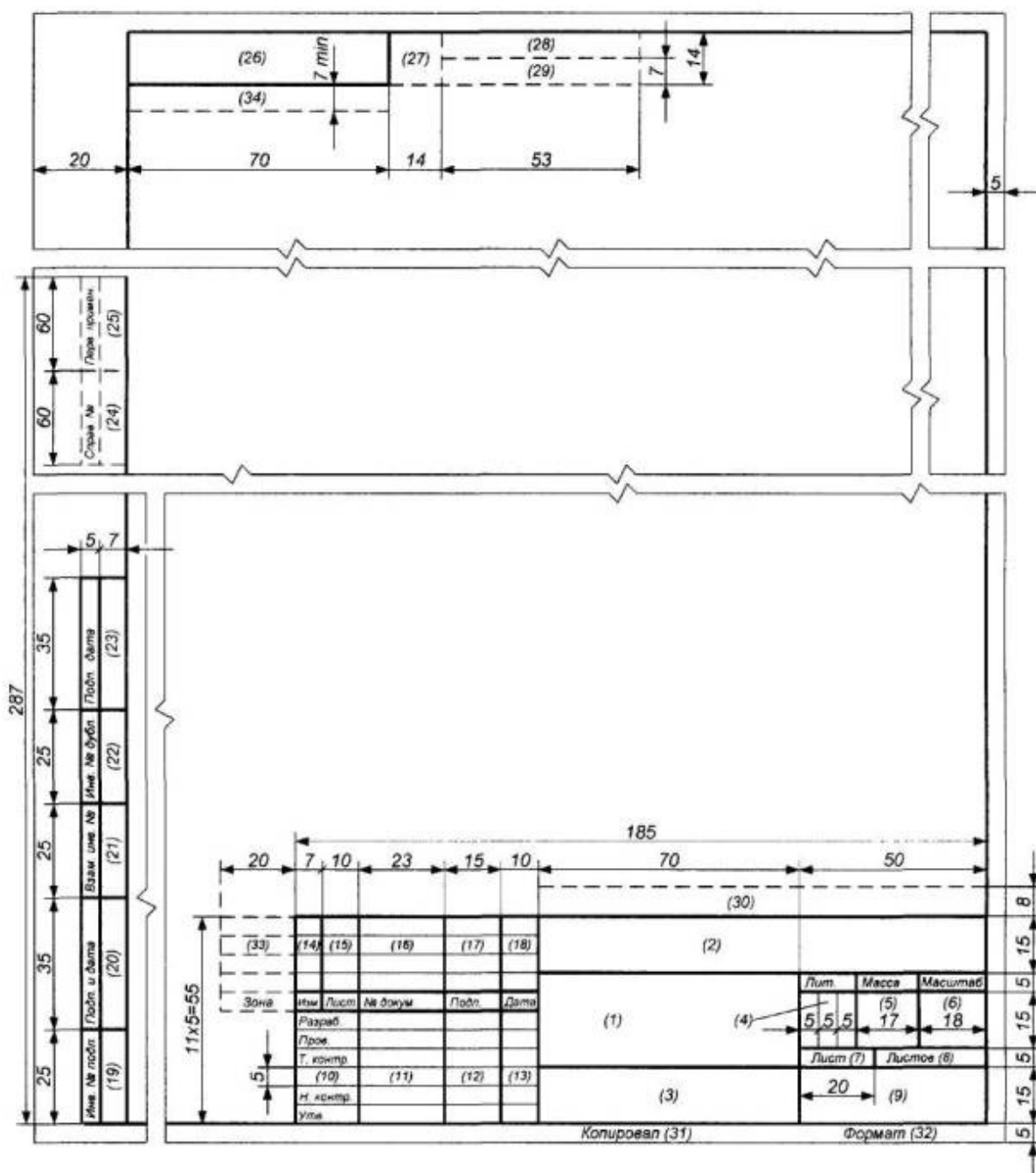


Рисунок 11 – Основная надпись для чертежей и схем (первый лист)

В графах основной надписи и дополнительных графах указывают:

– в графе 1 – наименование изделия по ГОСТ 2.109, а также наименование документа, если этому документу присвоен код – (таблица 1). Допускается для сборочного чертежа наименование документа не указывать. Наименование изделия должно соответствовать принятой терминологии и быть по возможности кратким. Наименование изделия записывают в именительном падеже единственного

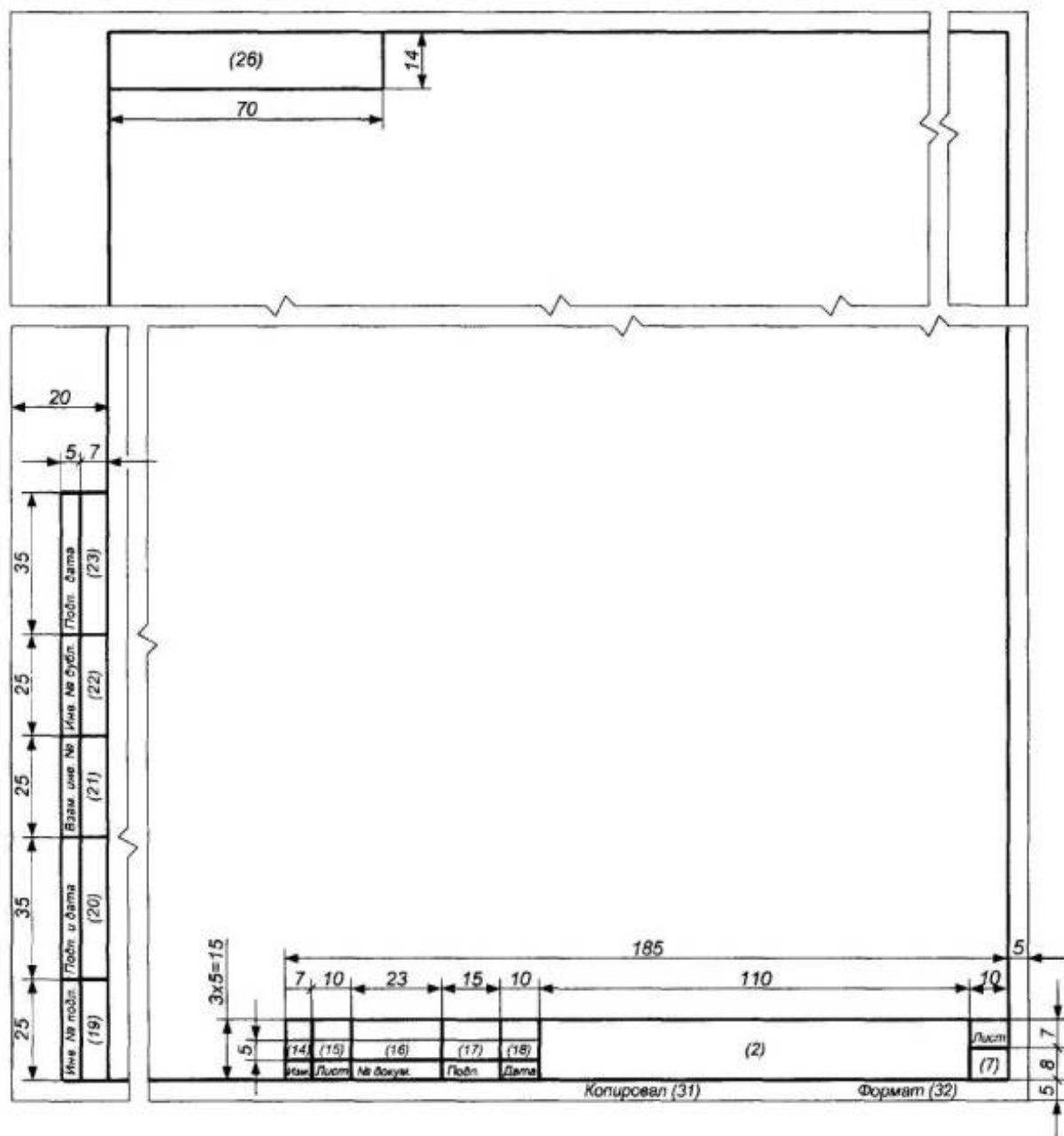


Рисунок 12 – Основная надпись для чертежей (схем)
и текстовых документов (последующие листы)

числа. В наименовании, состоящем из нескольких слов, на первом месте помещают имя существительное, например: «Колесо зубчатое», «Насос центробежный». В наименовании изделия не включают, как правило, сведения о назначении изделия и его местоположении;

– в графе 2 – обозначение документа, информация приведена в приложении Г;

– в графе 3 – обозначение материала детали (графу заполняют только на чертежах деталей);

- в графе 7 – порядковый номер листа (на документах, состоящих из одного листа, графу не заполняют);
- в графе 8 – общее количество листов документа (графу заполняют только на первом листе);
- в графе 9 – наименование организации, выпускающей документ (ВГАВТ, кафедра ЭСЭУ);
- в графе 10 – характер работы, выполняемой лицом, подписывающим документ. Свободную строку заполняют по усмотрению разработчика, например: «Консультант»;
- в графе 11 – фамилии (без инициалов) лиц, подписывающих документ;
- в графе 12 – подписи лиц, фамилии которых указаны в графе 11. Подписи являются обязательными;
- в графе 13 – дату подписания документа;
- в графе 26 – обозначение документа, повернутое на 180° для формата А4 и больших при расположении основной надписи вдоль длинной стороны листа и на 90° для форматов больших А4 при расположении основной надписи вдоль короткой стороны листа (приложение В). Графы 14 – 25 и 27 – 34 при выполнении дипломных проектов можно не заполнять.

Примеры заполнения основной надписи на чертежах и схемах приведены в приложении Д, в текстовых документах – в приложении Б.

4. Оформление графических проектных документов

4.1. Чертежи

При выполнении любых чертежей необходимо помнить, что стандартизованы форматы, масштабы, линии, правила изображения, правила нанесения надписей и технических требований (ГОСТ 2.301, 2.302, 2.303, 2.305, 2.316).

Основные требования к чертежам рабочей документации (чертёж детали, сборочный, теоретический, габаритный, монтажный) устанавливаются ГОСТ 2.109.

Чертёж детали – документ, содержащий изображение детали и другие данные, необходимые для её изготовления и контроля.

Сборочный чертёж – документ, содержащий изображение сборочной единицы и другие данные, необходимые для её сборки (из-

готовления) и контроля (размеры, предельные отклонения и другие параметры и требования, которые должны быть выполнены и проконтролированы по данному чертежу). Сборочный чертёж должен содержать: указания о характере сопряжений; номера позиций составных частей, входящих в изделие; габаритные, установочные, присоединительные и другие необходимые справочные размеры; техническую характеристику (при необходимости). На сборочном чертеже все составные части сборочной единицы нумеруют в соответствии с номерами позиций, указанными в спецификации сборочной единицы. Номера позиций наносят на полках линий – выносок, проводимых от изображений составных частей. Номера позиций располагают параллельно основной надписи чертежа вне контура изображения и группируют в колонку или строчку по возможности на одной линии.

Габаритный чертёж – документ, содержащий контурное (упрощенное) изображение изделия с габаритными, установочными и присоединительными размерами.

Габаритные чертежи не предназначены для изготовления по ним изделий и не должны содержать данных для изготовления и сборки.

Монтажный чертёж – документ, содержащий контурное (упрощенное) изображение изделия, а также данные, необходимые для его установки (монтажа) на месте применения. К монтажным чертежам также относят чертежи фундаментов, специально разрабатываемых для установки изделия.

Монтажный чертеж должен содержать изображение монтируемого изделия; изображение изделий, применяемых при монтаже, а также полное или частичное изображение устройства (конструкции, фундамента), к которому изделие крепится; установочные и присоединительные размеры с предельными отклонениями; перечень составных частей, необходимых для монтажа; технические требования к монтажу изделия. Чертёж выполняют по правилам, установленным для сборочных чертежей.

Перечень составных частей, необходимых для монтажа, выполняют в форме таблицы, приведённой на рисунке 14. Таблицу обычно располагают на поле чертежа над основной надписью, оставляя промежуток 40–60 мм. Допускается перечень выпускать в виде отдельного документа на листе формата А4 за тем же обозначением с добавлением шифра ТБ. При этом ссылку на перечень элементов приводят в

технических требования чертежа. В перечень записывают монтируемое изделие, а также сборочные единицы, детали и материалы, необходимые для монтажа. Допускается вместо перечня указывать обозначения этих составных частей на полках линий – выносок.

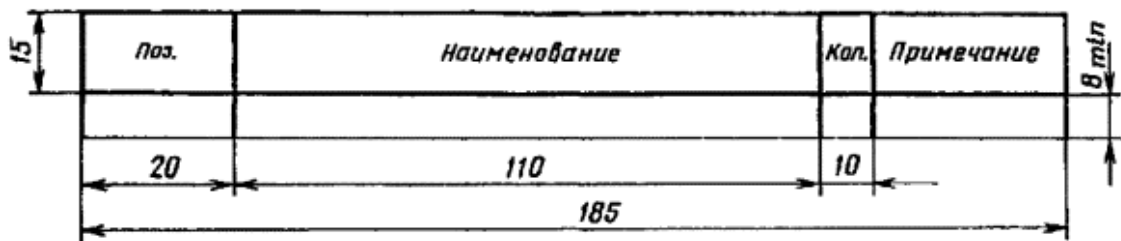


Рисунок 14 – Форма перечня элементов для чертежа общего вида и монтажного чертежа

Теоретический чертёж – документ, определяющий геометрическую форму (обводы) изделия и координаты расположения составных частей.

Чертёж общего вида – документ, определяющий конструкцию изделия, взаимодействие его основных составных частей и поясняющий принцип работы изделия.

Требования к выполнению чертежей общего вида в эскизном и техническом проектах определяются соответственно ГОСТ 2.119 и 2.120.

Чертёж общего вида в общем случае должен содержать:

- изображения изделия (виды, разрезы, сечения), текстовую часть и надписи;

- наименования, а также обозначения (если они имеются) тех составных частей изделия, для которых необходимо указать данные (технические характеристики, количество, указания о материале, принципе работы и др.) или запись которых необходима для пояснения изображений чертежа общего вида, описания принципа работы изделия, указания о составе и др.;

- размеры и другие наносимые на изображение данные (при необходимости);

- технические характеристики изделия.

При необходимости дополнительно приводят:

- указания о выбранных посадках деталей (наносятся размеры и предельные отклонения);

- технические требования к изделию.

Изображения выполняют с максимальными упрощениями.

Наименования и обозначения составных частей изделия на чертежах общего вида указывают одним из следующих способов:

– на полках линий – выносок;

– в таблице, размещаемой на чертеже;

– в таблице, выполненной на отдельных листах формата А4 в качестве последующих листов чертежа общего вида.

При наличии таблицы на полках линий – выносок указывают номера позиций составных частей, включенных в таблицу, форма которой («Перечень элементов») приведена на рисунке 14. Пример заполнения таблицы для чертежа общего вида дан в приложении Е.

Из вышеизложенного понятно, что чертежи сборочный и общего вида имеют совершенно разное назначение, правила выполнения и оформления. Поэтому в ходе проектирования нужно чётко определяться с видом разрабатываемого документа.

4.2. Схемы

Виды и типы схем, общие требования к их выполнению определяет ГОСТ 2.701.

В дипломных проектах чаще выполняют схемы следующих видов: гидравлические, электрические; реже – пневматические, кинематические. Названным стандартом допускается разработка комбинированных схем, например, электрогидравлических.

Типы схем, предусмотренные ГОСТ 2.701: структурные, функциональные, принципиальные, монтажные и др.

Принципиальная схема определяет полный состав элементов и связей между ними и даёт детальное представление о принципах работы изделия (установки).

Шифр схемы должен состоять из буквы, определяющей вид схемы (Э – электрическая, Г – гидравлическая, П – пневматическая), и цифры, обозначающей тип схемы (например, 1 – структурная, 3 – принципиальная, 0 – объединённая).

Линии связи должны состоять из вертикальных и горизонтальных отрезков и иметь наименьшее количество изломов и взаимных пересечений. В отдельных случаях допускается применять наклонные отрезки. Расстояние между соседними параллельными линиями связи должно быть не менее 3 мм. Линии выполняют толщиной от 0,2 до 1 мм, в зависимости от формата и размеров графических обозначений. Рекомендуются толщина 0,3–0,4 мм.

Схемы допускается выполнять в пределах условного контура, упрощенно изображающего конструкцию изделия. Контур выполняют сплошными тонкими линиями.

Обозначения элементов могут быть следующие:

– условные, установленные в стандартах ЕСКД (ГОСТ 2.781, 2.782, 2.784, 2.785 и др.);

– упрощенные внешние очертания;

– прямоугольники.

При необходимости применяют нестандартизованные графические обозначения. При использовании нестандартизованных обозначений и упрощенных внешних очертаний на схеме приводят соответствующие пояснения.

Правила выполнения гидравлических и пневматических схем определяет ГОСТ 2.704, электрических – ГОСТ 2.702, кинематических – ГОСТ 2.703.

На принципиальных схемах каждый элемент или устройство, входящие в изделие и изображённые на схеме, должны иметь буквенно-цифровое позиционное обозначение, состоящее из буквенного обозначения и порядкового номера. Буквенное обозначение представляет сокращённое наименование элемента, составленное из его начальной или характерных букв, например, клапан – К, дроссель – ДР; для наиболее распространённых элементов они приведены в приложении к ГОСТ 2.704.

Данные об элементах должны быть записаны в перечень, помещаемый над основной надписью; его форма и размеры показаны на рисунке 14. Пример заполнения дан на рисунке 15. В графе «Примечание» указываются технические данные элемента, например, подача и давление насоса, расход и рабочее давление клапана.

<i>Поз. обозначение</i>	<i>Наименование</i>	<i>Кол.</i>	<i>Примечание</i>
<i>НП 1</i>	<i>Насос пластинчатый 8БГ 12-23</i>	<i>1</i>	<i>Q=0,13л/с, P=12,5МПа</i>
<i>Ф 1</i>	<i>Фильтр</i>	<i>2</i>	
<i>КО 1</i>	<i>Гидроклапан обратный Г51-23</i>	<i>1</i>	<i>Q=0,58л/с, P=20МПа</i>
<i>КП 1</i>	<i>Клапан предохранительный 10-100-1к-II</i>	<i>1</i>	
<i>КП2...КП4</i>	<i>Клапан предохранительный 10-320-1к-II</i>	<i>3</i>	

Рисунок 15

4.3. Документация судостроительной верфи

4.3.1. Общие положения

Кроме документации на изделия судового машиностроения, в дипломном проекте разрабатывается конструкторская документация для судов.

Она должна отвечать требованиям государственных стандартов ЕСКД с учётом положений ОСТ 5Р.0737, кратко изложенных ниже.

На чертежах наносят необходимые теоретические линии основных координатных плоскостей – ДП, ОП; проставляют номера шпангоутов.

На чертежах (схемах) нос судна располагают справа. Указывают наименование всех изображений, например, «Продольный разрез», «Верхняя палуба» и т. д. Наименование и обозначение оборудования и элементов конструкций указывают одним из способов, предусмотренных для чертежа общего вида (см. подраздел 4.1). Наименование помещений записывают или на изображении соответствующего помещения, или на полках линий-выносок.

Для упрощения выполнения чертежей (схем) применяют условные обозначения оборудования и элементов конструкций.

Требования к рабочим конструкторским документам определяет ГОСТ 23888–79.

4.3.2. Чертёж общего расположения судна

Чертёж, разрабатываемый в дипломном проекте, обычно включает вид сбоку, вид сверху; при необходимости – продольный разрез, планы палуб. Вид сбоку рекомендуется располагать в верхней части чертежа, под ним – вид сверху, ниже – планы палуб.

Оборудование на чертеже изображают условно по ОСТ 5Р.0338.

4.3.3. Чертежи расположения оборудования

Данные чертежи выпускают на:

– расположение оборудования в помещениях судна (машинном, котельном, насосном, рефрижераторном) и на палубах. Пример заполнения перечня элементов для такого чертежа дан в приложении Ж;

– расположение (размещение) отдельных видов оборудования, например, якорного, буксирного, черпакового устройства. На таких чертежах показывают обстановку (то есть рядом расположенные конструкции) и вид оборудования с указанием его наименования и обозначения. В технических требованиях указывают особенности размещения оборудования.

4.3.4. Схемы судовых систем и систем СЭУ

Правила выполнения принципиальных схем названных систем должны соответствовать требованиям ГОСТ 2.704.

В дипломном проекте, который соответствует стадии технического проекта, элементы, показанные на принципиальной схеме, должны иметь цифровое (а не буквенно-позиционное) обозначение на полках линий-выносок. Перечень элементов делается по форме, показанной на рисунке 14, и помещается на листе над основной надписью; либо оформляется отдельным документом. В части условных обозначений следует руководствоваться кроме стандартов ЕСКД, документом ОСТ5Р.5613.

В основной надписи записывается наименование схемы по типу «Система водяного охлаждения», «Система осушительная» (см. приложение Д, пример д). Если на листе изображено несколько типов схем (например, принципиальная, монтажная и т. д.), то в основной надписи записывается только название системы (например, «Система осушительная»), а типы систем указываются под изображением схем на листе.

На листе приводится таблица условных обозначений по форме и с размерами, показанными на рисунке 16; здесь же показан пример её заполнения.

На схеме делаются поясняющие надписи, например, «Двигатель главный 6 ЧНСП 2А 18/22», «Форпик», «Дейдвуд», «Фекальная цистерна».

10 10	Условное обозначение	Наименование
10 10	— 1 оз →	Охлаждение забортной водой
10 10	— 1 оп →	Охлаждение пресной водой
	— —	Соединение труб фланцевое
	□	Датчик сигнализации
	◇	Фильтр
	45	
		185

Рисунок 16 – Таблица условных обозначений

5. Оформление отчета о НИРС в дипломном проекте

5.1. Структура отчёта

Отчёт о НИРС оформляется отдельным документом, который содержит систематизированные данные о НИРС, описывающий процесс и результаты научных исследований или состояние научно-технической проблемы.

Структурными элементами отчёта о НИРС являются:

- титульный лист;
- список исполнителей;
- реферат;
- перечень сокращений, условных обозначений, символов, единиц и терминов;
- содержание (при объёме отчёта более 10 страниц);
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- библиографический список;
- приложения.

Обязательные структурные элементы выделены разрядкой. Остальные включают в отчёт по усмотрению исполнителя НИРС с учётом требований разделов 5.1 и 5.2.

5.2. Требования к содержанию и оформлению отчёта

Титульный лист. Титульный лист является первой страницей отчёта о НИРС и служит источником информации, необходимой для обработки и поиска документа.

На титульном листе приводят следующие сведения:

- наименование организации исполнителя НИРС;
- наименование работы;
- раздел – наименование раздела, по которому идёт рассмотрение НИРС (на электромеханическом факультете – «Кораблестроение»);
- место и дата составления отчёта.

Форма и пример заполнения титульного листа представлены в приложении И.

Список исполнителей. В него включают фамилии и инициалы, должности, учёные степени, учёные звания руководителей НИРС, ответственных исполнителей, исполнителей, принимавших участие в выполнении работы. Если отчёт выполнен одним исследователем, его данные указываются на титульном листе отчёта. Пример оформления – см. приложение К.

Р е ф е р а т . Реферат должен содержать:

- сведения об объёме отчёта, количестве иллюстраций, таблиц, приложений, количестве использованных источников;
- перечень ключевых слов;
- текст реферата.

Перечень ключевых слов должен включать от 5 до 15 слов или словосочетаний из текста отчёта, которые в наибольшей мере характеризуют его содержание. Ключевые слова приводятся в именительном падеже и печатаются прописными буквами в строку через запятые.

Текст реферата должен отражать:

- объект исследования или разработки;
- цель работы;
- метод исследования и применяемую аппаратуру;
- полученные результаты и новизну;
- основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики;
- степень внедрения;
- рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИРС;
- область применения;
- экономическую эффективность или значимость работы.

Содержание. В содержание включают: «Введение», наименование всех разделов, подразделов и пунктов (если последние имеют наименование) основной части, «Заключение», «Список использованных источников» и «Приложения», с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы. В отчёте с объёмом не более 10 страниц, содержание допускается не составлять.

Перечень сокращений, условных обозначений, символов, единиц и терминов. Принятые в отчёте сокращения слов, условные обозначения, символы, единицы и специфические термины должны быть представлены в виде отдельного списка.

Если сокращения, условные обозначения, символы, единицы и термины повторяются в отчёте менее трёх раз, отдельный список не составляют, а расшифровку дают непосредственно в тексте отчёта при первом упоминании.

Введение. Введение должно содержать оценку современного состояния решаемой научно-технической проблемы, основание и исходные данные для разработки темы, обоснование необходимости проведения НИРС, сведения о планируемом научно-техническом уровне разработки, патентных исследованиях и выводы из них, сведения о метрологическом обеспечении НИРС. Во введении должны быть показаны новизна темы, связь данной работы с другими научно-исследовательскими работами.

Основная часть. Основная часть отчёта должна содержать данные, отражающие существо, методику и основные результаты выполненной НИРС:

- обоснование и выбор направлений исследований, включающий методы решения задач и их сравнительную оценку, описание общей методики проведения НИРС;

- теоретические и (или) экспериментальные исследования, включающие определение характера и их содержания, методы исследований, обоснование необходимости проведения экспериментальных работ, принципы действия разработанных объектов, их характеристики, обоснование выбора метрологического обеспечения работ, данные об объектах измерений, измеряемых величинах и средствах измерений, их метрологические характеристики, оценку правильности и экономичности выбора средств измерения (в том числе и не стандартизуемых) и методик выполнения измерений, полученные экспериментальные данные;

- обобщение и оценку результатов исследований, включающие оценку полноты решения поставленной задачи и предложения о дальнейшем направлении работ, оценку достоверности полученных результатов и их сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных работ, обоснование необходимости проведения дополнительных исследований, отрицательные результаты приводящие к необходимости прекращения дальнейших исследований;

- в зависимости от особенностей выполненной НИРС основную часть излагают в виде текста, таблиц, сочетания иллюстраций и таблиц или сочетания текста, иллюстраций и таблиц;

– основную часть следует делить на разделы и пункты. Разделы основной части могут делиться на пункты или на подразделы и пункты. Пункты, при необходимости, могут делиться на подпункты. Каждый пункт должен содержать законченную информацию.

З а к л ю ч е н и е . Заключение должно содержать:

– краткие выводы по результатам выполненной НИРС или отдельных её этапов, оценку полноты решений поставленных задач, разработку рекомендаций и исходных данных по конкретному использованию результатов НИРС, оценку технико-экономической эффективности внедрения. Если определение технико-экономической эффективности невозможно, необходимо указать народнохозяйственную, научную, социальную значимость работы;

– оценку научно-технического уровня выполненной НИРС в сравнении с лучшими достижениями в данной области.

Б и б л и о г р а ф и ч е с к и й с п и с о к . Библиографический список должен содержать сведения об источниках, использованных при составлении отчёта. Сведения об источниках приводятся в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1; пример оформления – см. приложение А.

Приложения. В приложения рекомендуется включать материалы, связанные с выполненной НИРС, которые по каким-либо причинам не могут быть включены в основную часть. В приложения могут быть включены:

- материалы, дополняющие отчёт;
- промежуточные математические доказательства, формулы и расчёты;
- таблицы вспомогательных цифровых данных;
- протоколы испытаний;
- описание аппаратуры и приборов, применяемых при проведении экспериментов, измерений и испытаний;
- заключение метрологической экспертизы;
- инструкции, методики, описания алгоритмов и программ задач, решаемых с применением ПЭВМ;
- иллюстрации вспомогательного характера;

Общие требования к оформлению отчёта – см. раздел 2.

5.3. Оформление отчёта о НИРС для участия в конкурсе

Студенческая научно-исследовательская работа может быть в дальнейшем представлена на конкурсы на лучшую НИРС (внутривузовский, областной, республиканский). Работа, которая готовится для участия в конкурсе, должна быть оформлена особенно тщательно. Следует иметь в виду, что при оценке работы обращают особое внимание на качество изложения и оформления результатов исследования. При оценке работы обращают внимание на актуальность темы, теоретическую и практическую значимость работы, новизну и оригинальность идей и методов выполнения, применение вычислительной техники, современных технических средств для проведения эксперимента, а также на использование литературных источников, этику цитирования и правильное оформление списка использованных источников.

Для представления работы на конкурс на лучшую НИРС изменяется форма титульного листа – она приведена в приложении И. Работе даётся девиз, фамилия автора и научного руководителя не указывается. К работе прилагается отзыв руководителя НИРС с подписью, но без указания его фамилии, имени и отчества. В отзыве даётся краткая характеристика работы, новизна и актуальность решаемых проблем. Пример оформления отзыва приведён в приложении Л. В отдельном запечатанном конверте под тем же девизом представляются сведения об авторе и научном руководителе работы по приводимой в данном пособии форме (см. приложение М). Кроме того, в конверт вкладывают «Сведения о научной работе» и «Аннотацию научной работы» (приложения Н, П)

Полностью оформленная научно-исследовательская студенческая работа с необходимыми сопроводительными документами сдаётся ответственному за НИРС кафедры. В дальнейшем работа представляется на внутривузовский конкурс на лучшую НИРС и далее, если она этого заслуживает, на областной конкурс. По результатам областного конкурса студенческая работа может быть рекомендована для участия в республиканском конкурсе.

Библиографический список

1. Францифоров Ю.В., Павлова Е.П. От реферата к курсовой, от диплома к диссертации : практическое руководство по подготовке, изложению и защите научных работ. – М. : Книга сервис, 2003. – 128 с.
2. ГОСТ 2.004–88. ЕСКД. Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ.
3. ГОСТ 2.-102–68. ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов.
4. ГОСТ 2.-103–683 ЕСКД. Стадии разработки.
5. ГОСТ 2.104–68. ЕСКД. Основные надписи.
6. ГОСТ 2.105–95. ЕСКД. Общие требования к текстовым документам.
7. ГОСТ 2.106–96. ЕСКД. Текстовые документы.
8. ГОСТ 2.109–73. ЕСКД. Основные требования к чертежам.
9. ГОСТ 2.119–73. ЕСКД. Эскизный проект.
10. ГОСТ 2.120–73. ЕСКД. Технический проект.
11. ГОСТ 2.301–68. ЕСКД. Форматы.
12. ГОСТ 2.302–68. ЕСКД. Масштабы.
13. ГОСТ 2.303–68. ЕСКД. Линии.
14. ГОСТ 2.305–68. ЕСКД. Изображения, виды, разрезы, сочетания.
15. ГОСТ 2.316–68. ЕСКД. Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц.
16. ГОСТ 2.701–84. ЕСКД. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению.
17. ГОСТ 2.702–75. ЕСКД. Правила выполнения электрических схем.
18. ГОСТ 2.703–68. ЕСКД. Правила выполнения кинематических схем.
19. ГОСТ 2.704–76. ЕСКД. Правила выполнения гидравлических и пневматических схем.
20. ГОСТ 2.781–96. ЕСКД. Обозначения условные графические. Аппараты гидравлические и пневматические, устройства управления и приборы контрольно-измерительные.
21. ГОСТ 2.782–96. ЕСКД. Обозначения условные графические. Машины гидравлические и пневматические.

22. ГОСТ 2.784–96. ЕСКД. Обозначения условные графические. Элементы трубопроводов.
23. ГОСТ 2.785–96. ЕСКД. Обозначения условные графические. Арматура трубопроводная.
24. ГОСТ 7.1–84. Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления.
25. ГОСТ 7.32–2001. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.
26. ГОСТ 8.417–2002. ГСОЕИ. Единицы величины.
27. ГОСТ 23888–79. Рабочие конструкторские документы судостроительной верфи. Основные требования.
28. ОСТ5Р.0338–96. Обозначения условные графические на чертежах общего расположения судов.
29. ОСТ5Р.0737–2001. Проектные конструкторские документы для судов. Правила выполнения, согласования (одобрения) и утверждения.
30. ОСТ5Р.5613–2001. Обозначения условные графические в схемах судовых систем и систем энергетических установок.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(справочное)

Пример оформления библиографического списка

Нужный образец Вы найдёте в списке под указанным номером:

- 1 Книга одного – трех авторов
- 2 Книга четырёх и более авторов
- 3 Сборник статей
- 4 Статьи из книг, сборник (главы из них)
- 5 Статьи из журналов
- 6 Статья в целом, опубликованная в нескольких выпусках сериального издания
- 7 Диссертации
- 8 Автореферат диссертации
- 9 Методическая литература для студентов
- 10 Патентные документы
- 11 Стандарты
- 12 Отчеты о НИР
- 13 Электронные ресурсы
- 14 Законодательные материалы
- 15 Прейскурант
- 16 Каталог
- 17 Альбом оборудования речного флота
- 18 Российский Речной Регистр

1. Будов, В.М. Судовые насосы : справочник / В.М. Будов. – Л. : Судостроение, 1988. – 432 с.

2. Лебедев, О.Н. Судовые энергетические установки и их эксплуатация : учебник для вузов водн. трансп. / О.Н. Лебедев, С.А. Калашников, – М. : Транспорт, 1987. – 336 с.

3. Лукин Н.В., Разживин С.Н., Стариков А.С. Суда технического флота : учеб. пособие для вузов / Н.В. Лукин, С.Н. Разживин, А.С. Стариков. – М. : Транспорт, 1992. – 335 с.

4. Энергетические установки речных судов / Н.А. Пономарёв, В.Н. Русин, В.Д. Башкиров, В.И. Волков. – М. : Транспорт, 1978. – 408 с.

5. Теплотехника : учеб. для вузов / В.Н. Луканин, М.Г. Шатров, Г.М. Камфер и др. ; под ред. В.Н. Луканина. – 2-е изд., перераб. – М. : Высш. шк., 2000. – 671 с.

6. Аладышкин, В.Я. Статистически-теоретическое исследование судовых среднеоборотных дизелей с высоким наддувом // Судовые энергетиче-

ческие установки : сб. науч. тр. / ГИИВТ. – Горький, 1977. – Вып. 153. – С. 3–12.

7. *Бибиков, Ю.* Энергосберегающее направление / Ю. Бибиков // Речной транспорт. – 1994. – № 2. – С. 29–30.

8. *Козлов, И.* Нормирование операций КОФ / И. Козлов, В. Гусев // Речной транспорт. – 1986. – № 2. – С. 22–23.

9. Метод минимакса энтропии в оценке усталости рессор автомобиля : отчёт о НИР / НГТУ; Руководитель В.Н. Кравец. – № гр 01980003413; Инв. № 02.9.80003013. – Н. Новгород, 1998. – 18 с.

10. ГОСТ 7.1–84. Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления. – Введ. 01.01.86. – М. : Изд-во стандартов, 1985. – 46 с.

11. Прейскурант № 19-08. Оптовые цены на редукторы и муфты соединительные: Утв. Госкомцен СССР 12.08.80: Ввод в действие 01.01.82. – М. : Прейскурантиздат, 1980. – 60с.

12. *Ишханов, П.Э.* Разработка систем управления с прогнозированием для электроприводов механизмов с распределенными параметрами : дис... канд. техн. наук 45.41.29 / Московский энергетический институт (техн. ун-т). – Защищена 18.10.96; Утв. 20.01.97. – М. : 1996. – 139 с.

13. *Савченко, В.В.* Адаптивные методы нелинейного спектрального оценивания на основе принципа минимакса энтропии : автореф. дис... доктора техн. наук: 05.12.01 / Нижегород. гос. техн. ун-т. – Н. Новгород, 1995. – 42 с.

14. Сгуститель пульпы: А.с. 1005822 СССР / Д.А. Калининский, Г.М. Золотарёв. № 2569116 / 23–26; Заявл. 16.01.78; Оpubл. 23.05.85. Бюл. № 11, 2 с.

15. Пат. 2041080 Россия, МКИ В 60G 17/ 04. Способ демпфирования многоопорного транспортного средства и его система поддрессирования / Т.М. Авилова, А.Н. Ильин, Т.К. Марецкий и др. – № 93039093/11; Заявл. 6.8.93; Оpubл. 9.8.95, Бюл. № 22.

16. Каталог характеристик сопротивления усталости натуральных деталей и узлов тракторов, автомобилей и других мобильных машин. – М. : НАТИ, 1999. – 250 с.

17. Котлы судовые, аппараты теплообменные, оборудование кондиционирования воздуха, фильтры, сепараторы, пневмоцистерны 1.045-156/А:Альбом/ОАО «Инженерный центр судостроения», 2004. – 110 с.

18. Правила Российского Речного Регистра : в 4-х томах, т. 1 : Положение о классификации судов внутреннего и смешанного (река-море) плавания. – М. : Российский Речной Регистр, 2008. – 287 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(справочное)
Пример оформления спецификации

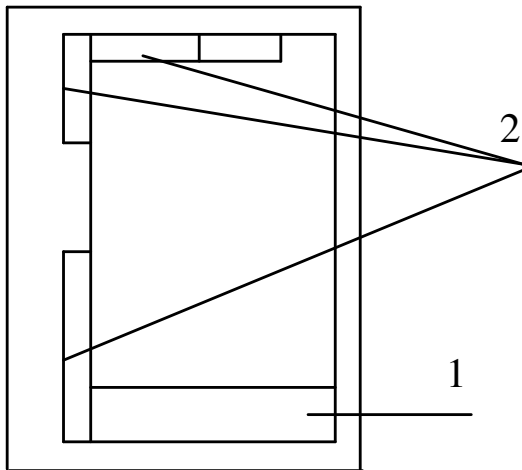
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
<i>Документация</i>						
*)			42.867.XXX.04 СБ	Сборочный чертеж		*) А1,А0
<i>Сборочные единицы</i>						
A1		1		Корпус	1	
A1		2		Крышка задняя	1	
A1		3		Крышка передняя	1	
A2		4		Крышка дымохода	1	
A2		5		Крышка фурмы	1	
A3		6		Труба питательная	1	
A3		7		Труба разборная	1	
A2		8		Клапан	1	
<i>Детали</i>						
A4		9		Серьга	30	
A4		10		Болт откидной	15	
A4		11		Палец	15	
A4		12		Шайба	15	
A4		13		Палец	2	
A4		14		Шайба	2	
A4		15		Прокладка $\phi 115/\phi 75$	2	
				Паронит ПОН 2,0		
				ГОСТ 481-80		
			42.867.XXX.04			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Разраб.	Иванов			01.02.14	Лит.	Лист
Пров.	Петров			01.02.14	1	2
Н.контр.	Сидоров			03.02.14	ВГУВТ	
Чтв.	Долгов			04.02.14	Кафедра ЭСЭУ	
				Котел КГВИ 500		
				Копировал		Формат А4

ПРИЛОЖЕНИЕ В

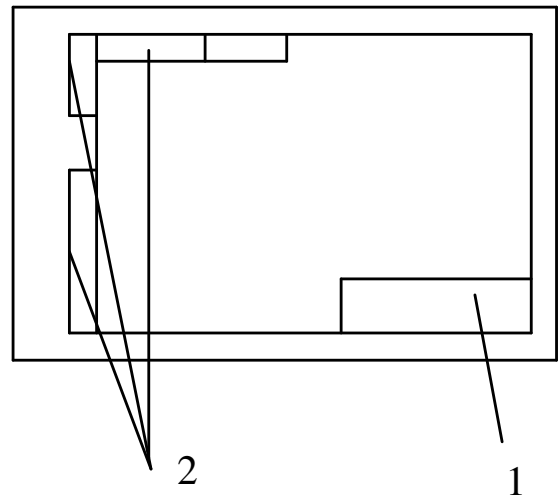
(справочное)

Расположение дополнительных граф основной надписи

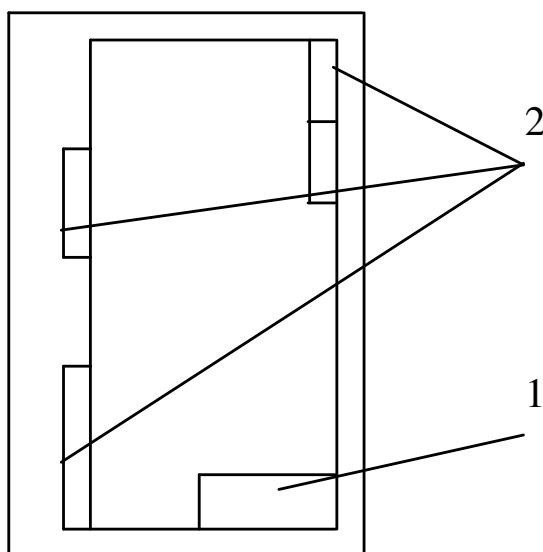
Для формата А4.



Для форматов больше А4 при расположении основной надписи вдоль длинной стороны листа.



Для формата больше А4 при расположении основной надписи вдоль короткой стороны листа.



1 – основная надпись
2 – дополнительные графы.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

(справочное)

Обозначение документов дипломного проектирования

Всем документам дипломного проекта присваивают обозначения, которые указывают в основной надписи и дополнительной графе к ней на чертежах, схемах, плакатах и на титульном листе пояснительной записки проекта.

Документы имеют следующую структуру обозначения:

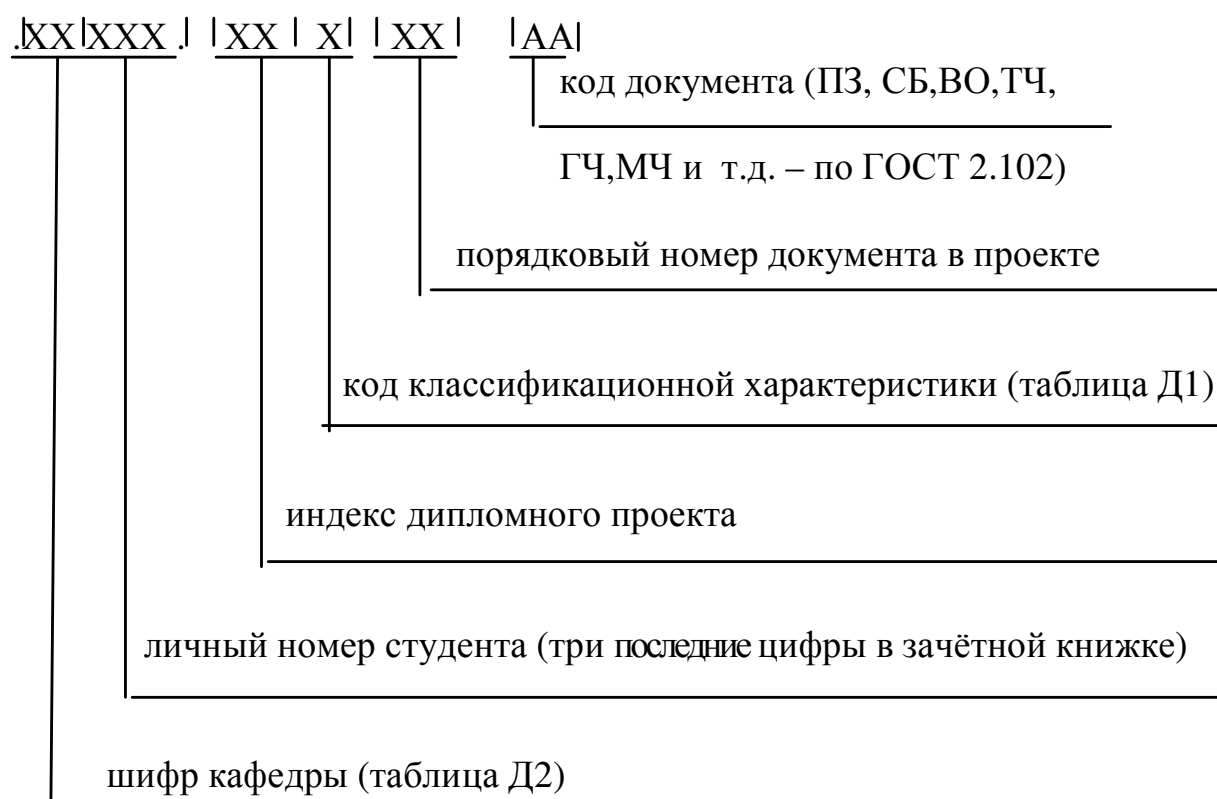


Таблица Д1 – Код классификационной характеристики

Группа документов	Код
Общетехнические документы (ПЗ, технологические листы, диаграммы по технико-экономическому обоснованию, графики и т.п.).	0
Корпус судна и металлические надстройки	1
Оборудование помещений	2
Судовые устройства, палубные механизмы и дельные вещи	3
Механизмы и оборудование главных и вспомогательных энергетических установок, в том числе их системы и двигатели	4
Общесудовые системы, трубопроводы и арматура	5
Электрооборудование и связь	6
Снабжение	7
Оборудование и механизмы портов, пристаней и внутри-трюмная механизация	8
Изделия, узлы и детали широкого применения (приспособления, инструмент, средства измерений, оснастка)	9

Индекс дипломного проекта определяется порядковым номером в учебном плане специальности.

Таблица Д2 – Шифр кафедр электромеханического факультета

Наименование кафедры	Шифр
Кафедра эксплуатации судовых энергетических установок (ЭСЭУ)	42
Кафедра технологии конструкционных материалов и машиноремонта (ТКМ и М)	43

Порядковый номер документов начинают с номера 01, который присваивают ПЗ. Номера чертежей, схем и плакатов начинают с номера 02. Например, обозначение пояснительной записки дипломного проекта, выполняемого студентами на кафедре ЭСЭУ – 42.ХХХ.ХХ0.01ПЗ; обозначение чертежа расположения механизмов в машинном помещении в дипломном проекте, выполняемом по кафедре ЭСЭУ – 42.ХХХ.ХХ4.02, обозначение сборочного чертежа кондуктора для обработки отверстий и чертежа детали кондуктора с номером позиции 12 в спецификации на сборку в дипломном проекте, выполняемом на кафедре ТКМ и М, будут соответственно: 43.ХХХ.ХХ9.03СБ и 43.ХХХ.ХХ9.03.12.

ПРИЛОЖЕНИЕ Д
(справочное)
Примеры заполнения основной надписи
на чертежах и схемах

					<i>42.867.XXX.06</i>			
					<i>Фланец</i>	<i>Лит.</i>	<i>Масса</i>	<i>Масштаб</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разраб.</i>	<i>Иванов</i>			<i>03.03.14</i>			<i>15</i>	<i>1:1</i>
<i>Пров.</i>	<i>Петров</i>			<i>03.02.14</i>				
<i>Т.контр.</i>						<i>Лист</i>	<i>Листов</i>	<i>1</i>
<i>Н.контр.</i>	<i>Сидоров</i>			<i>04.02.14</i>	<i>Лист</i>		<i>ВГУВТ</i> <i>кафедра ЭСЭУ</i>	
<i>Утв.</i>	<i>Рябов</i>			<i>06.02.14</i>	<i>БП-Н-12 ГОСТ 19903-74</i> <i>2-IV Ст.3 ГОСТ 16523-70</i>			

а) для детали

					<i>42.867.XXX.08 СБ</i>			
					<i>Корпус</i> <i>Сборочный чертеж</i>	<i>Лит.</i>	<i>Масса</i>	<i>Масштаб</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разраб.</i>	<i>Иванов</i>			<i>03.03.14</i>			<i>572</i>	<i>1:2</i>
<i>Пров.</i>	<i>Петров</i>			<i>03.03.14</i>				
<i>Т.контр.</i>						<i>Лист</i>	<i>Листов</i>	<i>1</i>
<i>Н.контр.</i>	<i>Сидоров</i>			<i>03.03.14</i>	<i>ВГУВТ</i>		<i>Кафедра ЭСЭУ</i>	
<i>Утв.</i>	<i>Рябов</i>			<i>03.03.14</i>				

б) для сборочного чертежа (первый лист)

					<i>42.867.XXX.07 ВО</i>			
					<i>Сгуститель</i> <i>Чертеж общего вида</i>	<i>Лит.</i>	<i>Масса</i>	<i>Масштаб</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		<i>Т</i>		
<i>Разраб.</i>	<i>Иванов</i>			<i>03.03.14</i>			<i>500</i>	<i>1:5</i>
<i>Пров.</i>	<i>Петров</i>			<i>03.03.14</i>				
<i>Т.контр.</i>						<i>Лист</i>	<i>Листов</i>	<i>1</i>
<i>Н.контр.</i>	<i>Сидоров</i>			<i>03.03.14</i>	<i>ВГУВТ</i>		<i>Кафедра ЭСЭУ</i>	
<i>Утв.</i>	<i>Рябов</i>			<i>03.03.14</i>				

в) для чертежа общего вида (первый лист)

					42.867.XXX.05 ГЗ			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>	Машина рулевая РГ1,6 Схема гидравлическая принципиальная	<i>Лит.</i>	<i>Масса</i>	<i>Масштаб</i>
<i>Разраб.</i>	<i>Иванов</i>			03.03.14		T		
<i>Пров.</i>	<i>Петров</i>			03.03.14				
<i>Т.контр.</i>						<i>Лист</i>	<i>Листов</i>	1
<i>Н.контр.</i>	<i>Сидоров</i>			03.03.14	ВГУВТ Кафедра ЭСЭУ			
<i>Утв.</i>	<i>Рябов</i>			03.03.14				

г) для схем систем, выполняемых по ЕСКД (ГОСТ 2.701)

					42.867.XXX.07			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>	Система водяного охлаждения Схема принципиальная	<i>Лит.</i>	<i>Масса</i>	<i>Масштаб</i>
<i>Разраб.</i>	<i>Иванов</i>			03.03.14		T		
<i>Пров.</i>	<i>Петров</i>			03.03.14				
<i>Т.контр.</i>						<i>Лист</i>	<i>Листов</i>	1
<i>Н.контр.</i>	<i>Сидоров</i>			03.03.14	ВГУВТ Кафедра ЭСЭУ			
<i>Утв.</i>	<i>Рябов</i>			03.03.14				

д) для схем судовых систем и систем СЭУ (первый лист)

					42.867.XXX.07		<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>			2

е) для чертежей и схем (последующие листы)

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

(справочное)

**Пример заполнения таблицы («Перечня элементов»)
на чертеже общего вида**

Лист примен.	Поз	Наименование				Кол	Примечание			
	1	Вал				1				
	2	Стойка опорная				1				
	3	Колесо рабочее				1				
	4	Корпус насоса				1				
	5	Бронедиск				1				
	6	Пробка сливная				1				
Справ. №	7	Патрубок всасывающий				1	Ду 100			
Лист и дата	Взам. инв. №	Инв. № докум.	Лист и дата			42.232.XXX.07 ТБ				
	Лист и дата									
Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Насос грунтовой Таблица				
	Разраб.	Иванов			03.02.14					
	Проб.	Петров			03.02.14					
	Нконтр.	Сидоров			05.02.14					
	Утв.	Григорьев			06.02.14	ВГУВТ кафедра ЭСЭУ				
Копировал						Формат А4				

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

**Пример оформления таблицы («Перечня элементов»)
для чертежа расположения механизмов и оборудования в машинном
помещении при выполнении на отдельных листах формата А4**

	Поз	Наименование	Кол	Примечание					
Лист примен.	1	Дизель 6ЧНСП 18/22	2	$P_e=441\text{кВт}$, $n=264\text{мин}^{-1}$					
	2	Агрегат электронасосный дизельного топлива		$Q=4\text{м}^3/\text{ч}$					
		НМШ 5-25-40/4Б-5	1	$N=1,1\text{кВт}$					
	3	Цистерна расходная дизельного топлива	1	$V=2,06\text{м}^3$					
Лист №	4	Сепаратор дизельного топлива центробежный судовой СЦ-1,5/1-II	1	$N=3\text{кВт}$ $Q=1,5\text{м}^3/\text{ч}$					
	5	Дизель-генератор ДГГА 100/750	2	$P_e=110\text{кВт}$, $n=750\text{мин}^{-1}$					
	6	Насос балластно-осушительный НЦС-1	2	$N=7,2\text{кВт}$, $Q=130\text{м}^3/\text{ч}$ $H=21\text{м}$					
	7	Насос пожарный К 90/55	1	$N=22\text{кВт}$, $Q=130\text{м}^3/\text{ч}$ $H=55\text{м}$					
	8	Сепаратор масла СЦ-1,5/1-II	1	$N=3\text{кВт}$, $Q=1,5\text{м}^3/\text{ч}$					
	9	Станция очистки и обеззараживания сточных вод "СТОК-10"	1	$Q=0,5\text{м}^3/\text{ч}$					
	10	Цистерна расходная масляная	2	$V=573\text{л}$					
	11	Агрегат электронасосный предпусковой прокачки масла Ш40-4-18/4-5	2	$N=5,5\text{кВт}$ $Q=19,5\text{м}^3/\text{ч}$					
	12	Агрегат электронасосный маслоперекачивающий Ш40-4-18/4-5	2	$N=5,5\text{кВт}$ $Q=19,5\text{м}^3/\text{ч}$					
	13	Станция очистки нефтесодержащих вод ОНВ-0,5	1	$N=1,0\text{кВт}$					
Лист и дата	14	Цистерна расходная моторного топлива	1	$V=5,8\text{м}^3$					
	15	Сепаратор моторного топлива центробежный судовой СЦ-3,0/1-II	1	$N=6\text{кВт}$, $Q=3\text{м}^3/\text{ч}$					
	16	Агрегат электронасосный моторного топлива НМШ 8-25-6,3/2,5Б-5	1	$N=1,5\text{кВт}$, $Q=6,3\text{м}^3/\text{ч}$					
	17	Компрессор КВДН	2	$Q=10\text{м}^3/\text{ч}$, $P=60 \cdot 10^5 \text{Н}/\text{м}^2$					
Лист и дата	18	Котел водогрейный КОАВ-68	1	$Q=284000\text{кДж}/\text{ч}$					
	19	Агрегат электронасосный для осушения ВСК 5/24А	1	$Q=18\text{м}^3/\text{ч}$, $H=24\text{м}$					
42.339.XXX.02 ТБ									
Лист № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Расположение механизмов и оборудования в машинном помещении Таблица	Лит.	Лист	Листов
	Разраб.	Иванов			01.02.14				
	Проб.	Петров			01.02.14				
	Н.контр.	Сидоров			03.02.14				
Утв.	Грачев			05.02.14					
Копировал					ВГУВТ кафедра ЭСЭУ Формат А4				

ПРИЛОЖЕНИЕ И

(справочное)

Примеры оформления титульных листов отчётов о НИРС

Пример 1. Титульный лист отчёта о НИРС в дипломном проекте

Федеральное агентство морского и речного транспорта
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

«УТВЕРЖДАЮ»

Зав. кафедрой ЭСЭУ

д.т.н., проф.

Матвеев Ю.И.

(подпись)

**ОТЧЁТ О СТУДЕНЧЕСКОЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ
РАБОТЕ**

**ИССЛЕДОВАНИЯ ПО НОВЫМ СРЕДСТВАМ
ДЛЯ РАБОЧИХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ ЗЕМСНАРЯДОВ**

Выполнил
студент гр. М52

(подпись)

Петров А.А.

Руководитель НИРС
к.т.н., доц.

(подпись)

Иванов И.И.

Н. Новгород
2015

**Пример 2. Титульный лист отчёта о НИРС,
представляемой на конкурс**

Федеральное агентство морского и речного транспорта
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
(ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

«Ротор»
(Девиз)

Исследования по новым средствам
для рабочих перемещений земснарядов
«Кораблестроение»

Н. Новгород
2015

ПРИЛОЖЕНИЕ К

(справочное)

Пример оформления списка исполнителей отчёта о НИРС

Ответственный
исполнитель

(подпись, дата) А.В. Петров (разд. 2)

Исполнитель

(подпись, дата) Н.С. Сидоров (разд. 3)

ПРИЛОЖЕНИЕ Л
(справочное)
Пример оформления отзыва на НИРС

ОТЗЫВ

на студенческую научно-исследовательскую работу, выполненную студентом электромеханического факультета ВГАВТ, под девизом «Ротор»

(Краткое содержание отзыва)

Руководитель НИРС, выполненной под девизом «Ротор» (подпись)

ПРИЛОЖЕНИЕ М

(справочное)

Сведения

**об авторе и научном руководителе работы,
представленной на открытый конкурс (форма)**

АВТОР

1. Фамилия
2. Имя (полностью)
3. Отчество (полностью)
4. Курс (одна цифра)
5. Домашний адрес

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ

1. Фамилия
2. Имя (полностью)
3. Отчество (полностью)
4. Место работы (полностью)
5. Должность (две цифры)
6. Учёная степень (одна цифра)
7. Учёное звание (одна цифра)
8. Домашний адрес

Проректор по научной работе

(подпись)

Научный руководитель

(подпись)

Автор работы

(подпись)

Кодификаторы

Должность:

01 – ассистент (преподаватель)

11 – инженер

16 – н.с.

02 – ст. преподаватель

12 – ст. инженер

17 – с.н.с.

03 – доцент

13 – вед. инженер

18 – в.н.с.

04 – профессор

14 – гл. инженер

19 – г.н.с.

05 – прочие преподавательские

15 – м.н.с.

20 – прочие

должности

Учёное звание:

1 – не имеется

2 – доцент

3 – профессор

4 – с.н.с.

5 – прочие учёные степени

Учёная степень:

0 – без степени

1 – кандидат

2 – доктор

ПРИЛОЖЕНИЕ Н
(справочное)
Сведения о научной работе (форма)

1. Название работы
- 2.* Раздел конкурса, на который представляется работа (две цифры)
- 3.**ГРНТИ (шесть символов)
4. Классификация работы (1 – фундаментальная, 2 – поисковая, 3 – прикладная, 4 – методическая)
5. Вид работы (да – учебная, нет – внеучебная)
6. Возможность внедрения (да/нет)
7. Возможность опубликования (да/нет)
8. Дополнительные признаки и сведения, если таковые имеются (да/нет, расшифровка и аннотация)
9. Ключевые слова (80 символов)

Подписи:

Автор _____

Научный руководитель _____

* 17 – кораблестроение

** данные необходимо взять в отделе автоматизированного учета и каталогизации библиотеки.

ПРИЛОЖЕНИЕ П
(справочное)
Аннотация научной работы (форма)

1. Название
- *2. Государственный рубрикатор научно-технической информации
3. ВУЗ
4. Год завершения работы
5. Объем работы: _____ с.
6. Количество приложений: _____ с.
7. Количество иллюстраций: _____
8. Количество таблиц: _____
9. Количество источников литературы: _____

Характеристика работы:

1. Цель научной работы
.....
2. Методы проведенных исследований
.....
3. Основные результаты научного исследования (научные, практические)
.....
4. Наличие документа об использовании научных результатов (да/нет)

* См. приложение Н

Подпись автора

Оглавление

Перечень сокращений.....	3
1. Основные требования к дипломным проектам.....	4
1.1. Общие задачи дипломного проектирования.....	4
1.2. Тематика дипломного проектирования.....	4
1.3. Организация и руководство дипломным проектированием....	5
1.4. Оформление дипломного проекта.....	7
1.5. Оформление материалов дипломного проекта для защиты с использованием компьютерно-проекционной техники.....	7
2. Соответствие стандартизованным стадиям разработки. Нормоконтроль.....	9
3. Оформление текстовых документов.....	10
3.1. Содержание и состав ПЗ.....	10
3.2. Правила построения, изложения и оформления ПЗ.....	11
3.3. Оформление иллюстраций.....	17
3.4. Построение таблиц.....	20
3.5. Спецификация.....	25
3.6. Основная надпись и дополнительные графы к ней для конструкторских документов.....	30
4. Оформление графических проектных документов.....	34
4.1. Чертежи.....	34
4.2. Схемы.....	37
4.3. Документация судостроительной верфи.....	39
4.3.1. Общие положения.....	39
4.3.2. Чертёж общего расположения судна.....	39
4.3.3. Чертежи расположения оборудования.....	39
4.3.4. Схемы судовых систем и систем СЭУ.....	40
5. Оформление отчёта о НИРС в дипломном проекте.....	41
5.1. Структура отчёта.....	41
5.2. Требования к содержанию и оформлению отчёта.....	41
5.3. Оформление отчёта о НИРС для участия в конкурсе.....	45
Библиографический список.....	46
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Пример оформления библиографического списка	48
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Пример оформления спецификации.....	50
ПРИЛОЖЕНИЕ В. Расположение дополнительных граф основной надписи.....	52
ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Обозначение документов дипломного проектирования.....	53
ПРИЛОЖЕНИЕ Д. Примеры заполнения основной надписи на чертежах и схемах.....	55

ПРИЛОЖЕНИЕ Е. Пример заполнения таблицы («Перечня элементов») на чертеже общего вида.....	57
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж. Пример оформления таблицы («Перечня элементов») для чертежа расположения механизмов и оборудования в машинном помещении при выполнении на отдельных листах формата А4.....	58
ПРИЛОЖЕНИЕ И. Примеры оформления титульных листов отчётов о НИРС.....	60
ПРИЛОЖЕНИЕ К. Пример оформления списка исполнителей отчёта о НИРС.....	62
ПРИЛОЖЕНИЕ Л. Пример оформления отзыва на НИРС.....	63
ПРИЛОЖЕНИЕ М. Сведения об авторе и научном руководителе работы, представленной на открытый конкурс (форма).....	64
ПРИЛОЖЕНИЕ Н. Сведения о научной работе (форма).....	65
ПРИЛОЖЕНИЕ П. Аннотация научной работы (форма).....	66

*Борисов Николай Никандрович
Колыванов Владимир Викторович
Храмов Михаил Юрьевич
Садеков Мансур Хасьянович*

Основные требования к дипломным проектам и их оформлению

Методические указания

*Отпечатано по авторскому оригиналу
без редактирования и корректуры*

Вёрстка М.Е. Савиновой

Подписано в печать 21.05.15.

Формат бумаги 60×84 ¹/₁₆. Гарнитура «Таймс».

Ризография. Усл. печ. л. 4,0. Тираж 76 экз. Заказ 098.

Издательско-полиграфический комплекс ФГБОУ ВО «ВГУВТ»

603950, Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5