

Министерство образования и науки Хабаровского края

Краевое государственное бюджетное
профессиональное образовательное учреждение
«Хабаровский техникум техносферной безопасности
и промышленных технологий»

А.Р. Плашкин
Н.Г. Свищева

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
к дипломному проектированию по специальности
26.02.04. «Монтаж и техническое обслуживание
судовых машин и механизмов»

Хабаровск
2016

Методические указания к дипломному проектированию по специальности 26.02.04. «Монтаж и техническое обслуживание судовых машин и механизмов» помогают обучающимся собрать материалы для дипломного проекта и знакомят с характером требований, предъявляемых к дипломному проекту и с порядком работы над проектом.

Рецензенты:

Кулагин С.А., генеральный директор
ЗАО «Хабаровская РЭБ флота»

Никитченко Р.В., начальник топливного отдела
ОАО «Амурское пароходство»

Авторы:

Плашкин А.Р., преподаватель первой категории спецдисциплин
и МДК КГБ ПОУ «Хабаровский техникум техносферной безопасности
и промышленных технологий»

Свищёва Н.Г., преподаватель высшей категории спецдисциплин
и МДК КГБ ПОУ «Хабаровский техникум техносферной безопасности
и промышленных технологий»

Методические указания к дипломному проектированию по специальности 26.02.04. «Монтаж и техническое обслуживание судовых машин и механизмов» / А.Р. Плашкин, Н.Г. Свищёва – Хабаровск: КГБ ПОУ ХТТБПТ, 2016. – 36 с.

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании предметно-цикловой комиссии техникума по специальностям: «Эксплуатация судовых энергетических установок», «Монтаж и техническое обслуживание судовых машин и механизмов»

17 ноября 2015 года, протокол №3

Председатель ПЦК _____ А.Р. Плашкин

© А.Р. Плашкин, Н.Г. Свищёва, 2016

© КГБ ПОУ ХТТБПТ, 2016

Содержание

Введение	4
1. Общие положения	5
2. Подготовительная работа по дипломному проектированию	5
3. Задания на дипломный проект.....	7
3.1. Источники для выбора тем дипломных проектов	7
3.2. Вопросы реального проектирования.....	7
4. Порядок выполнения дипломного проекта	9
5. Подготовка и защита дипломного проекта.....	12
6. Методические указания по отдельным разделам проекта	13
6.1. Введение в проект	13
6.2. Назначение, общее описание, принцип действия и основные технические характеристики машины, установки, механизма и системы.....	14
6.3. Расчётная часть.....	16
6.4. Технологическая часть	18
6.5. Организационно-экономическая часть	19
6.6. Мероприятия по охране труда и природной среды, по противопожарной безопасности.....	27
6.7. Список литературы, использованной обучающимся	27
7. Список литературы, использованной при создании методических указаний.....	28
Приложения к указаниям.....	29

Введение

Подготовка техников по специальности «Монтаж и техническое обслуживание судовых машин и механизмов» предусматривает изучение в период обучения в техникуме дисциплин общего гуманитарного и социально-экономического, математического и общего естественнонаучного циклов, специальных общепрофессиональных дисциплин и тем междисциплинарных курсов в составе профессиональных модулей, составляющих комплекс знаний, необходимых для работы по специальности на промышленных предприятиях, в конструкторских, технологических и научно-исследовательских организациях отрасли.

В техникуме видом государственной итоговой аттестации выпускников по специальности 26.02.04. «Монтаж и техническое обслуживание судовых машин и механизмов» установлена **выпускная квалификационная работа** (далее – ВКР) в форме дипломного проекта.

Работа над дипломным проектом и последующая защита его перед Государственной аттестационной комиссией (далее – ГАК) является частью учебного плана и представляет собой первую крупную самостоятельную работу обучающегося, направленную на решение конкретной комплексной задачи, поставленной предметной комиссией или предприятием и позволяющей судить об уровне технической подготовки обучающегося.

Максимальное приближение дипломного проектирования в техникуме к реальным условиям производства – одна из важнейших задач подготовки техников.

Дипломное проектирование помогает учащимся приобрести навыки самостоятельной работы со справочниками, стандартами, техническими условиями на изготовление, монтаж и испытание судовых машин и механизмов, с ведомственными нормами, нормативными документами, правилами эксплуатации, действующими инструкциями и другой технической литературой.

Данное пособие охватывает не все вопросы дипломного проектирования по специальности «Монтаж и техническое обслуживание судовых машин и механизмов». Поэтому можно включать в задания на дипломное проектирование любые актуальные вопросы по согласованию с предметно-цикловой комиссией (далее – ПЦК).

Работа над проектом должна базироваться преимущественно на конкретном материале предприятия, на котором проводится преддипломная практика или на котором работает обучающийся. При этом вопросы проектирования технологии, экономики должны решаться исходя их задач, стоящих перед предприятием, и отражать компетенции, установленные в ФГОС по данной специальности.

1. Общие положения

1.1. Дипломный проект является самостоятельной работой обучающегося, на основании которой ГАК решает вопрос о присвоении обучающемуся выпускнику квалификации специалиста – техника.

1.2. К выполнению дипломного проекта допускаются обучающиеся, полностью выполнившие учебный план по всем видам теоретического и производственного обучения на основании решения педагогического совета техникума, утверждённого приказом директора техникума.

1.3. Основной целью настоящих методических указаний является ознакомление обучающихся:

- с тематикой дипломного проектирования;
- рекомендациями по сбору материалов для дипломного проекта, характером требований, предъявляемых к дипломному проекту;
- порядком работы над проектом.

Это поможет внести планомерность в работу и позволит стимулировать творческий подход к разработке дипломного проекта с максимальным проявлением инициативы в рамках четко определенных общих требований к содержанию и объёму всех его разделов, методики их выполнения.

2. Подготовительная работа по дипломному проектированию

Качество дипломного проектирования в значительной мере зависит от правильной организации и проведения преддипломной практики, которая является заключительным этапом обучения.

В целях успешной работы над дипломным проектом обучающемуся необходимо в процессе прохождения преддипломной практики подобрать материал по следующим вопросам:

1) назначение и характерные особенности механизма, соответствующего заданию на дипломное проектирование, его основные технические характеристики, связь с остальными элементами судовой энергетической установки (далее – СЭУ), их взаимное расположение на судне;

2) конструкция механизма, соответствующего заданию на дипломное проектирование, способы соединения и точность изготовления сопрягаемых деталей;

3) технологические процессы изготовления отдельных деталей узлов механизма, способы их сборки, монтажа и испытаний;

4) технологическая оснастка, приспособления, специальный инструмент и оборудование, применяемые при изготовлении деталей, сборке и монтаже механизмов;

5) организация технического контроля, функции отдела технического контроля, Регистра РФ и других органов государственного технического надзора;

6) методика тепловых, гидравлических и других расчётов, в том числе расчётов на прочность, принятая на предприятии, где проводится практика;

7) организация труда и рабочего места, методика выполнения расчётов по экономике производства.

Для подбора материала по указанным выше вопросам используются устные консультации с работниками предприятия выписки из соответствующей технической документации, бланки технологических инструкций на монтаж и ремонт механизмов, карты технологического процесса на изготовление и ремонт деталей и другая цеховая документация.

Необходимо также ознакомиться с формулярами, с техническими паспортами механизмов, правилами и конструкциями по их эксплуатации, со всеми видами нормативов, техническими условиями и другими документами.

Подбор технической литературы, необходимой для работы над дипломным проектом (учебников, справочников, специальных изданий и т.д.), должен соответствовать перечню, составленному руководителем дипломного проектирования и осуществляться также в период преддипломной практики.

Обучающийся может использовать зарекомендовавшие себя технические проработки, элементы конструкций, методику расчёта, наиболее экономические методы и приемы, аналогичные проектируемым, дав при этом анализ существующих конструкций и технологических процессов.

Однако он должен проявить свое творчество в работе над проектом, предложить технически более совершенные варианты и обосновать свои предложения. Особое внимание во время преддипломной практики следует уделить вопросам, связанным с организацией, планированием и экономикой производства, с методикой составления планового задания работы цеха на календарный период (декаду, месяц и т.д.), графика подготовки производства, с поредением и графическим изображением производственного цикла.

С целью сокращения времени на сбор материалов и оформления дневника-отчёта обучающийся должен знать состав службы предприятия, где могут быть получены необходимые данные:

- Отдел главного конструктора (ОГК) – чертежи судна и СЭУ, спецификация, чертежи на установку и монтаж блоков отдельных механизмов и систем, инструкции по обслуживанию механизмов и оборудования; описания работы общесудовых систем, систем машинного отделения и систем автоматике; технические условия на поставку оборудования, стандарты и нормами; результаты испытаний судов, отдельных механизмов и систем;

- Отдел главного технолога (ОГТ) – технологические процессы изготовления отдельных деталей узлов механизма, технологические процессы сборки, монтажа и испытаний; технологические карты, чертежи приспособлений и инструментов;

- Отдел труда и заработной платы (ОТЗ) – материалы по организации труда и рабочего места; вопросы тарификации рабочих, технического нормирования труда, вопросы повышения производительности труда и организации социалистического соревнования;

- Отдел техники безопасности (ОТБ) – материалы мероприятий по охране труда и природы, противопожарной безопасности.

В зависимости от величины (категории) завода и структуры его управления наименования отдельных подразделений может быть иным.

3. Задания на дипломный проект

Требования к ВКР в форме дипломного проекта доводятся до обучающихся в процессе изучения общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей. Обучающиеся знакомятся с содержанием, методикой выполнения ВКР в форме дипломного проекта и критериями оценки результатов защиты не позднее, чем за шесть месяцев до начала Государственной итоговой аттестации (далее – ГИА).

Тематику дипломных проектов разрабатывают преподаватели техникума совместно со специалистами предприятий и организаций.

Тематика дипломных проектов после рассмотрения ПЦК утверждается директором техникума.

Не позднее, чем за два месяца до начала производственной – преддипломной практики или (в случае сквозного проектирования) одновременно с выдачей задания на курсовое проектирование по темам профессиональных модулей, каждый обучающийся получает индивидуальное задание на дипломное проектирование.

3.1. Источники для выбора тем дипломных проектов

Для разработки дипломных проектов могут быть предложены темы, связанные с рядом вопросов в различных областях судомеханических специальностей, а также темы специального характера.

Глубина проработки отдельных вопросов темы определяется дипломным заданием и установленным объемом работ по дипломному проекту.

Исходя из требований учебного плана и программ судомонтажных дисциплин и МДК, основные рекомендации по выбору тем дипломных проектов и определению объема задания сводится к следующему:

- 1) тематика дипломных проектов обязательно должна соответствовать профилю выпускаемых специалистов;
- 2) по степени сложности и объёму теоретических знаний содержания дипломного проекта должно отвечать современным требованиям науки и техники;
- 3) в дипломных проектах рекомендуется отражать актуальные вопросы судостроительных предприятий и проектных организаций, темы дипломных проектов не должен быть слишком узкими.

3.2. Вопросы реального проектирования

Получение задания, связанного с практической деятельностью обучающегося, повышает его интерес к работе над проектом, позволяет ему наряду с полученными теоретическими знаниями использовать свой практический опыт и дать рациональное решение конкретной производственной задачи. Это целесообразно учитывать при выборе темы дипломного о проектирования.

Учитывая положительный опыт некоторых техников, целесообразно иногда объединить обучающихся в группы на период работы над проектом по такому принципу: выдавать каждому из членов такой группы задания, тесно связанные между собой и относящиеся к одному судну.

Поддерживая между собой деловой контакт в процессе проектирования, обучающиеся в условиях, приближающихся к условиям реального проектирования в конструкторских бюро, и приобретают навыки конструкторов. Каждый при разработке своей части общего проекта обязан связывать её с другими частями проекта.

Темы ВКР имеют практико-ориентированный характер, соответствуют содержанию одного или нескольких профессиональных модулей:

ПМ.01. Монтаж, техническое обслуживание и ремонт судовых машин и механизмов.

ПМ.02. Проектирование и составление конструкторско-технологической документации.

ПМ.03. Управление подразделением организации.

ПМ.04. Выполнение работ по профессии рабочего (слесарь-монтажник судовой).

Примерная тематика ВКР:

Темы ВКР (дипломных проектов)	Наименование профессиональных модулей, отражаемых в проекте
Технология монтажа судового дизель-редукторного агрегата – ДРА (с разработкой программы на монтаж и технически обоснованных норм времени и контроля качества монтажа)	ПМ 01, ПМ 02, ПМ 03
Технология монтажа судового дизель-генератора – ДГР (с разработкой программы на монтаж и технически обоснованных норм времени и контроля качества монтажа)	ПМ 01, ПМ 02, ПМ 03
Технология монтажа судовых вспомогательных котлов (с разработкой программы на монтаж и технически обоснованных норм времени и контроля качества монтажа)	ПМ 01, ПМ 02, ПМ 03
Технология ремонта коленчатого вала судового дизеля (с разработкой технически обоснованных норм времени и контроля качества ремонта)	ПМ 01, ПМ 02, ПМ 03
Технология ремонта крышки цилиндров судовых дизелей (с разработкой технически обоснованных норм времени и контроля качества ремонта)	ПМ 01, ПМ 02, ПМ 03
Технология ремонта рулевого устройства судна (с разработкой технически обоснованных норм времени и контроля качества ремонта)	ПМ 01, ПМ 02, ПМ 03
Технология ремонта баллера судна (с разработкой технически обоснованных норм времени и контроля качества ремонта)	ПМ 01, ПМ 02, ПМ 03
Разработка технологического процесса монтажа промежуточных валов главного валопровода судна (с разработкой необходимой технической документации и технически обоснованных норм времени и контроля качества монтажа)	ПМ 01, ПМ 02, ПМ 03
Разработка технологического процесса разборки (с дефектовкой) судового дизеля – главного двигателя (с разработкой необходимой технической документации и технически обоснованных норм времени и контроля качества демонтажа)	
Разработка технологического процесса монтажа рулевого устройства судна (с разработкой необходимой технической документации и технически обоснованных норм времени и контроля качества монтажа)	ПМ 01, ПМ 02, ПМ 03
Разработка технологического процесса монтажа гребного вала судна и гребного винта (с разработкой необходимой технической	ПМ 01, ПМ 02, ПМ 03

документации и технически обоснованных норм времени и контроля качества монтажа)	
Разработка технологического процесса монтажа системы охлаждения и системы смазки главного судового двигателя (с разработкой необходимой технической документации и технически обоснованных норм времени и контроля качества монтажа)	ПМ 01, ПМ02, ПМ 03
Разработка технологических процессов монтажа, технического обслуживания и ремонта судового масляного насоса (с разработкой необходимой технической документации и технически обоснованных норм времени и контроля качества монтажа).	ПМ 01, ПМ02, ПМ 03
Технология монтажа судовых утилизационных котлов (с разработкой программы на монтаж и технически обоснованных норм времени и контроля качества монтажа)	ПМ 01, ПМ02, ПМ 03
Технология ремонта судового главного валопровода (с разработкой технически обоснованных норм времени и контроля качества ремонта)	ПМ 01, ПМ02, ПМ 03
Технология технического обслуживания судовой газовой турбины (с разработкой программы на ТО и технически обоснованных норм времени и контроля качества ТО)	ПМ 02, ПМ 03
Технология монтажа судовых главных водотрубных котлов (с разработкой программы на монтаж и технически обоснованных норм времени и контроля качества монтажа)	ПМ 02, ПМ 03
Разработка технологического процесса монтажа судового дизель-генератора на амортизаторах (с разработкой необходимой технической документации и технически обоснованных норм времени и контроля качества монтажа)	ПМ 02, ПМ 03
Технология монтажа судовых утилизационных котлов (с разработкой программы на монтаж и технически обоснованных норм времени и контроля качества монтажа)	ПМ 02, ПМ 03
Технология блочного монтажа судовых крупногабаритных ДВС (с разработкой программы на монтаж и технически обоснованных норм времени и контроля качества монтажа)	ПМ 02, ПМ 03
Технология монтажа судовых редукторов главных ТЗА (с разработкой программы на монтаж и технически обоснованных норм времени и контроля качества монтажа)	ПМ 02, ПМ 03

4. Порядок выполнения дипломного проекта

4.1. Участниками процесса выполнения ВКР являются:

- обучающийся – выпускник техникума по данной специальности;
- руководитель ВКР;
- ПЦК по направлению подготовки выпускника;
- норма-контролёр;
- рецензенты;
- консультант – специалист предприятия (при необходимости);
- ГАК.

4.2. Перед началом работы над дипломным проектом составляется график выполнения дипломного проекта с указанием сроков окончания отдельных этапов работы по произвольной форме.

4.3. Для облегчения планирования и распределения бюджета времени на выполнение разнообразных работ – расчётов, графики, оформление записки, работы с технической и справочной литературой, обучающемуся рекомендуется использовать примерный перечень этапов работы на выполнение дипломного проекта:

№	Этапы работы	Объём работы (%)
1	Систематизация материалов преддипломной практики	4
2	Расчёт потребностей мощности главных двигателей СЭУ, расчёт и выбор вспомогательных механизмов и др.	15
3	Разработка чертежей установки, механизма или системы	25
4	Проверочный расчёт на прочный отдельных узлов или деталей механизма и системы	8
5	Разработка технологического процесса монтажа механизма (системы) с выбором необходимых приспособлений, оснастки и оборудования	10
6	Вычерчивание приспособления	3
7	Разработка вопросов организации и экономики производства	12
8	Обоснование выбора того или иного механизма (системы), общее описание	5
9	Разработка мероприятий по охране труда, противопожарной защите и экологии	2
10	Составление и окончательное оформление пояснительной записки	15
11	Подготовка доклада по защите дипломного проекта	1

4.4. Состав, содержание и оформление дипломного проекта.

4.4.1. Дипломный проект состоит из расчётно-пояснительной записки и графической части (чертежи, схемы, диаграммы, таблицы, графики и т.д.), выполненной в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации (ЕСКД).

4.4.2. При выполнении проекта рекомендуется использовать следующие стандарты:

1. ГОСТ 2.102-68 ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов.

2. ГОСТ 2.105-79 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам.

3. ГОСТ 2.106-68 ЕСКД. Текстовые документы.

4. ГОСТ 2.701-76 ЕСКД. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению

4.4.3. Содержание дипломного проекта и разделы расчётно-пояснительной записки определяются в зависимости от темы и характера дипломного проекта.

Дипломный проект должен содержать, как правило, следующие разделы:

I. Пояснительная записка:

- титульный лист (Приложение 2);
- задание на дипломный проект (Приложение 1);
- отзыв руководителя дипломного проекта (Приложение 3);
- рецензия на дипломный проект (Приложение 4);
- содержание (Приложение 5);
- введение (Приложение 6);

1.1. основная часть, включающая разработку вопросов технологии, конструирования, организации, управления качеством продукции на основе современных достижений науки и техники, новейших прогрессивных форм организации и технологии производства при высоком уровне механизации и автоматизации производственных процессов, основные эксплуатационные характеристики изделий, методы их контроля, маркировки, область применения;

1.2. экономическое обоснование (расчёт цеховых расходов, общих расходов себестоимости единицы продукции)

1.3. охрана труда, техника безопасности, экологическая часть;

1.4. заключение (должны содержаться выводы и предложения с их кратким обоснованием в соответствии с поставленной целью и задачами, раскрывается значимость полученных результатов);

1.5. список использованной литературы, нормативных документов и иных материалов;

1.6. приложения;

II. Графический материал (формат А-1, 3-4 листа).

4.4.4. Расчётно-пояснительная записка должна быть отпечатана на листе формата А-4 на одной стороне листа в соответствии с требованиями ГОСТ. Объём записки не должен превышать 20-25 страниц печатного текста.

Поля: левое – 30 мм, правое – 10 мм, верхнее – и нижнее – 20 мм.

Шрифт: Times New Roman, 14 пт.

Текст выровнен по ширине, заказан абзацный отступ 1,25 мм. Междустрочный интервал – полусторонний.

Нумерация страниц – сквозная. Первая страница – титульный лист, вторая – оглавление. Введение всегда начинается со страницы 3, затем страницы нумеруются по порядку вплоть до приложений. Номер страницы – арабской цифрой по центру нижнего поля. Первая страница не нумеруется.

Заголовки оформляют посередине страницы. Точка в конце заголовка не ставится. Длина одной строки заголовка не должна превышать 12 см.

Заголовок первого уровня (введение, глава, заключение, список литературы) должен быть напечатан прописными буквами полужирным шрифтом. Междустрочный интервал – одинарный, после 24 пт. Слово «Глава» не писать!

Если после заголовка главы сразу идет заголовок второго уровня, то надо устанавливать после 24 пт.

Заголовок второго уровня (пункта) – строчными буквами (первая прописная), полужирным шрифтом, междустрочный интервал – одинарный, перед 18 пт., после 12 пт.

Заголовки должны быть пронумерованы арабскими цифрами с точками.

Все таблицы и рисунки должны иметь нумерационный и тематический заголовки. В таблице заголовки оформляются над ней, а в рисунках – под ним. В таблице междустрочный интервал – одинарный, перед и после 3 пт. Заголовки в таблице должны быть отцентрированы по горизонтали и

вертикали. Цифровые данные должны располагаться на уровне последней строки наименования горизонтального ряда.

Формулы должны быть расположены посередине строки и пронумерованы арабскими цифрами в скобках по правому краю листа. В случае необходимости буквенные обозначения в формуле должны быть расшифрованы.

Сноски должны быть оформлены через междустрочный интервал одинарный, перед 12 пт. Сноски должны иметь абзацный отступ.

В оглавлении наименование заголовка должно быть соединено отточием с соответствующим ему номером страницы.

4.4.5. Графическая часть выполняется в зависимости от специальности и темы на 3-4 листах чертежной бумаги формата А-1 в соответствии с требованиями ГОСТ и должна содержать чертежи конструкторской части, схемы технологических линий, материалы, иллюстрирующие результаты исследований: графики, таблицы, диаграммы и т.д.

4.4.6. Черновик пояснительной записки необходимо составлять в тетради. При неправильном выполнении некоторых расчётов следует их зачёркивать, но листы из тетради не вырывать. Печать начисто пояснительную записку следует после того, как будут закончены и проверены руководителем все расчётные и графические работы.

5. Подготовка и защита дипломного проекта

5.1. Необходимым условием допуска к ГИА является предоставление документов, подтверждающих освоение выпускником компетенций при изучении теоретического материала и прохождения практики по каждому из основных видов профессиональной деятельности в установленные учебным планом сроки.

5.2. Обучающиеся, не сдавшие ВКР в указанный срок, к защите не допускаются.

5.3. Законченный и оформленный дипломный проект передаётся руководителю для окончательной проверки, подписи и написания отзыва. (Приложение 3).

На основе выводов, сделанных в отзыве, в качестве оформления всех частей проекта руководитель даёт общую оценку дипломному проекту по пятибалльной системе.

5.4. Подписанный обучающимся и руководителем дипломный проект вместе с отзывом на ПЦК. Желательна предварительная защита ВКР на заседании ПЦК. При положительном решении ПЦК проект отправляется на рецензию. В противном случае он возвращается для исправления и доработки.

5.5. Рецензия пишется на бланке установленной формы. (Приложение 4).

Обучающийся знакомится с содержанием рецензии не позднее, чем за 7 дней до защиты проекта. Внесение изменений в дипломный проект после получения рецензии не допускается.

5.6. ВКР сдаётся обучающимся для допуска к защите заместителю директора техникума по учебной работе за 6 дней до защиты вместе с:

- отзывом и подписью руководителя ВКР;
- рецензией специалиста.

5.7. На контроль за выполнением ВКР предусмотрен объём времени – 19 часа на каждого обучающегося со следующим распределением часов:

- на руководство ВКР – 12 часов;
- на проверку нормо-контролером – 1 час;
- на проверку экономической части – 1 час;
- на рецензирование ВКР – 5 часов.

5.8. Количество времени, отводимое на ГИА всего – 6 недель, в том числе:

- * выполнение ВКР в форме дипломного проекта – 4 недели;
- * защита ВКР – 2 недели.

5.9. Защита дипломного проекта перед ГАК начинается с краткого, заранее написанного доклада выпускника в виде презентации около 5-7 минут и его ответов на замечания рецензентов и вопросов присутствующих. Общая продолжительность защиты составляет примерно 30 минут.

6. Методические указания по отдельным разделам дипломного проекта

6.1. Введение в проект

Во введении обосновывается актуальность и практическая значимость выбранной темы, формулируются цель и задачи проекта, указывается его связь с задачами судостроения и судоремонта, обосновывается актуальность выбранной темы.

В нём излагаются в общих чертах вопросы использования данных машин, механизмов, устройств и систем СЭУ, задачи в области их развития, направления в области реконструкции, модернизации и автоматизации, а также приводятся сведения об их экономичности, достоинствах и недостатках по сравнению с другими подобными машинами и механизмами. Введение должно занимать 1-2 страницы.

Введение:

Определение темы работы.

Необходимо привести несколько (2-3) фраз из учебной литературы, характеризующих основные понятия темы.

Актуальность работы.

Следует обозначить существующее положение, почему актуальна именно затронутая в теме проблема. Обоснование может начинаться с фразы: «Актуальность данной темы обусловлена тем, что ...».

Цель работы.

Цель показывает направление раскрытия темы работы. Например: «Цель выпускной квалификационной работы – ...» или «Целью данной работы

является изучение (описание, определение, установление, исследование, разработка, раскрытие, освещение, выявление, анализ, обобщение) ...

Задачи выпускной квалификационной работы.

Задачи – это способы достижения цели. В соответствии с основной целью следует выделить 3-4 целевые задачи, которые необходимо решить для достижения главной цели исследования. Каждая из задач формулируется в соответствии с главами работы. Пример формулирования задач: *«Для достижения цели, поставленной в выпускной квалификационной работе, были определены следующие задачи:*

Выявить...

Определить...

Рассчитать...

Спроектировать...

Разработать...

Объект и предмет ВКР.

Объект – это процесс или явление, избранные для изучения.

Предмет более узок и конкретен. Он находится в границах объекта и отражает какую-либо сторону (аспект, свойства, признаки, отношения) объекта, подлежащую изучению.

Информационная база для написания ВКР (источники информации). Перечисляются источники, которые использовались для написания работы.

6.2. Назначение, общее описание, принцип действия и основные технические характеристики машин, установок, механизмов и систем

6.2.1. В этом разделе даются основные данные по типу силовой установки, расположению машинного отделения, приводятся характеристики главных двигателей и обслуживающих их механизмов, машинного отделения.

Производится описание обеспечения потребности судна в тепле и электроэнергии. Здесь же дается краткая характеристика дизель-генераторов, котлов, глушителей, искрогасителей. Дается описание расположения и конструкции валовых линий.

Производится краткое описание систем автоматического регулирования, управления, сигнализации, защиты и автоматизированного контроля.

Необходимо дать краткую характеристику принятой системы ДАУ главными двигателями, электростанцией и вспомогательными механизмами.

Построение данного раздела можно производить по типу общесудовой спецификации.

6.2.2. Если дипломное задание предусматривает более узкую тему, то по этому же принципу дать описание агрегата, изделия, системы, устройства, указать назначение, принцип их действия и привести краткую характеристику их отдельных элементов.

При этом учащемуся самостоятельно предоставляется инициатива выбрать конструкцию элементов выше указанных оборочных единиц.

В обосновании выбора типа силовой установки, ее мощности и элементов доказываемся экономическая эффективность принятого в проекте решения путем сравнения с судами подобного типа или другими силовыми установками. Приводится обоснование по выбору главных двигателей и способа передачи мощности от двигателя к движителю. При выборе главных двигателей необходимо учитывать их технико-экономические показатели (вес и габариты, надежность и долговечность, степень освоения промышленностью, удельный расход топлива и масла, стоимость).

6.2.3. Выбор вспомогательных механизмов производится в соответствии с правилами Регистра, действующими нормами, учетом высокой надежности, долговечности и унификации. Обосновывается тип привода вспомогательных механизмов и система управления.

При выборе вспомогательных механизмов особое внимание уделяется агрегатированию механизмов и панелированию трубопроводов. Резервирование механизмов выполняется в строгом соответствии с правилами Регистра, с учетом опыта эксплуатации.

Механизмы общесудовых систем и устройств выбираются в соответствии с правилами Регистра или рекомендациями технической литературы. В ряде случаев при сохранении главных размеров судна большая часть механизмов (пожарные, осушительные, балластные, санитарные насосы, механизмы грузовых, шлюпочных, якорно-швартовых устройств) останется той же, что и на судне прототипе.

Некоторые механизмы потребуют замены в связи с изменением мощности главных двигателей и скорости хода судна (рулевое и буксирное устройства, механизмы системы вентиляции, рефрижерации и т.п.)

6.2.4. Дизель-генераторы, турбогенераторы, валогенераторы, преобразователи, аккумуляторные батареи, трансформаторы выбираются на основании таблицы загрузки судовой электростанции. Эта таблица составляется для характерных режимов работы судна, учитывается степень загрузки каждого потребителя, одновременность включения механизмов, потери электроэнергии в системах.

Для крупных морских судов допускается определение потребной мощности электростанции производить по методу, основанному на учете суммарного влияния составляющих нагрузок в зависимости от мощности главных двигателей и водоизмещения судна.

В разделе обосновывается род тока электростанции и шкала напряжений, основные принципы распределения электроэнергии, управления, защиты и сигнализации.

При выборе первичных двигателей и генераторов необходимо стремиться к однотипности и возможному сокращению их числа, обеспечивая при этом резервирование, согласно существующих требований контролирующих организаций. Необходимо обеспечить требуемую степень автоматизаций электростанции.

6.2.5. Определение тепло производительности вспомогательной котельной установки производится на основании таблицы режимов загрузки

котельной установки. Для каждого судна принимаются характерные режимы работы в наиболее неблагоприятных условиях плавания, требующих от котельной установки максимальной теплопроизводительности.

Даются обоснования по выбору рода теплоносителя и его начальным параметром. Обосновываются типы утилизационных, вспомогательных или комбинированных котлов, подбираются вспомогательные механизмы, обслуживающие котельную установку.

При работе над этим вопросом необходимо рассмотреть вопрос о глубокой утилизации тепла уходящих газов и систем охлаждения главных двигателей, с целью максимального использования тепла.

6.2.6. Объём комплексной автоматизации и механизации на судах должен соответствовать действующим требованиям.

В записке обосновывается принятая степень автоматизации, её эффективность во время эксплуатации.

6.2.7. Работа выпускника над технологической частью позволяет руководителю оценить следующие общие компетенции:

ОК 1. – Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес;

ОК 4. – Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития;

ОК 8. – Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

Работа над технологической и организационной частью должна позволить руководителю оценить уровень развития следующих общих компетенций:

ОК 2. – Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество;

ОК 3. – Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность;

ОК 9. – Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

6.3. Расчётная часть

6.3.1. Некоторые единицы измерения и их перевод

Длина: $1 \text{ мм} = 0,1 \text{ см} = 0,01 \text{ дм} = 0,001 \text{ м}$

Площадь: $1 \text{ см}^2 = 1 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2$

Объём: $1 \text{ л} = 1 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$

Скорость: $1 \text{ км/ч} = 16,67 \text{ м/мин} = 0,278 \text{ м/с}$; $1 \text{ м/с} = 3,601 \text{ км/ч}$

Температура: $0^\circ\text{C} = 273^\circ\text{K}$

Сила: $9,8 \text{ Н} = 1 \text{ кгс}$ (килограмм-сила) – сила, сообщаемая массе 1 кг ускорение $9,8 \text{ м/сек}^2$

Давление: $1 \text{ Па} = 1 \text{ Н} / \text{м}^2$;
 $1 \text{ бар} = 10^5 \text{ Н} / \text{м}^2 = 100.000 \text{ Па} = 100 \text{ кПа} = 0,1 \text{ МПа} = 753 \text{ мм рт. столба}$
 $= 1 \text{ кг} / \text{см}^2$

$1,01325 \text{ бар} = 133,322 \text{ Па} = 1 \text{ атмосфера физическая} = 9,8 \cdot 10^4 \text{ Н} / \text{м}^2$

$1 \text{ мм ртут. столба} = 133,322 \text{ Па} = 1,33322 \text{ миллибар} = 133,322 \text{ Н} / \text{м}^2$;

$760 \text{ мм ртут. столба} = 101 \text{ кПа}$

$1 \text{ кгс} / \text{см}^2 = 9,8 \text{ Н} / \text{м}^2$; $1 \text{ кгс} / \text{см}^2 = 10^{-4} \text{ кгс} / \text{м}^2 = 9,81 \cdot 10^{-4} \text{ Па}$

Работа: $1 \text{ Дж} = 1 \text{ Н} / \text{м}$; $1 \text{ кал} = 4,1868 \text{ Дж}$; $1 \text{ ккал} = 4,19 \cdot 10^3 \text{ Дж}$
 $1 \text{ кгс} \cdot \text{м} = 9 \cdot 80665 \text{ Дж}$;

Энергия: $1 \text{ Вт} \cdot \text{ч} = 3,6 \cdot 10^3 \text{ Дж}$; $1 \text{ ккал} = 0,00158 \text{ л.с.} \cdot \text{ч}$
 $1 \text{ л.с.} \cdot \text{ч} = 0,735 \text{ кВт} \cdot \text{ч}$

Мощность: $1 \text{ Вт} = 1 \text{ Дж} / 1 \text{ сек} = 0,86 \text{ ккал} / \text{ч} = 0.00136 \text{ л.с.}$;

$1 \text{ л.с. (метрическая)} = 735,5 \text{ Вт} = 0,735 \text{ кВт} = 75 \text{ кгс} \cdot \text{м} / \text{сек}$

Удельный расход топлива, приведённый к низшей теплотворной способности топлива $10.000 \text{ ккал} / \text{кг} = 41.862,7 \text{ кДж} / \text{кг}$.

6.3.2. В зависимости от заданий приводится определение потребной мощности главных двигателей, другие расчёты, связанные с проектированием или расчёт механизма, системы с выполнением необходимых графиков и таблиц. При этом учитывается основное назначение механизма и тип судна, для которого он проектируется.

В зависимости от задания в этой части также приводится проверочный расчёт на прочность одной или нескольких основных деталей механизма.

Разнообразие задач, которые решаются при выполнении дипломного проекта, требуют обобщения и систематизации сведений по расчёту отдельных элементов судовой силовой установки.

6.3.3. В большинстве случаев при выполнении дипломных проектов обучающимся приходится производить следующие расчёты:

6.3.3.1. Определение мощности судовой силовой установки.

Одной из важнейших задач в процессе проектирования судна является обеспечение перемещения его с заданной скоростью за счёт силы, создаваемой судовым двигателем, которая определяется сопротивлением окружающей среды (воды и воздуха).

Для поддержания заданного режима хода судна к движителю должен быть приложен крутящий момент от главного судового двигателя.

Производится расчёт сопротивлению движению судна и мощность, необходимая для движения судна с заданной скоростью.

6.3.3.2. Расчёт судового валопровода.

Судовой валопровод работает в условиях сложного напряжённого состояния. Он нагружен крутящим моментом, испытывает продольное сжимающее усилие от упора винта на переднем ходу и растягивающее усилие на заднем ходу и изгибается под собственным весом навешанных на него деталей. Кроме того эти нагрузки носят переменный и циклический характер. При расчёте определяются диаметры промежуточного, упорного и гребного валов, определяются диаметры болтов соединительных фланцев (по методике в Правилах Регистра РФ).

6.3.3.3. Расчёт основных систем, вспомогательных механизмов и определение основного запаса топлива, масла и воды.

К основным системам относятся:

- топливная;
- масляная;
- охлаждения;
- сжатого воздуха;
- газоразгонная.

Определяется вместимость цистерн, производительность топливонасоса и маслосепаратора, производительность сепаратора, масляного и водяного холодильников, производительность компрессоров для воздуха.

6.3.3.4. Расчёт судовой котельной установки (вспомогательный и утилизационный котлы).

Суммарная паропроизводительность (или нагрев воды) определяется потребностями пара и зависит от состава и мощности потребителей:

- обогрев помещений;
- подогрев топлива и масла;
- бытовые нужды.

6.3.3.5. Определение мощности электростанции.

Выбор количества и мощности источника тока производится на основании потребности в электроэнергии в соответствии с требованиями Регистра на следующих режимах работы судна:

- 1) Холостом.
- 2) Стоянке без грузовых операций.
- 3) Стоянке с грузовыми операциями.
- 4) Манёврах.
- 5) Авариях.

6.4. Технологическая часть

В технологической части приводится технологический процесс на:

- операции сборки механизма (например, операции укладки и центровки ротора паровой турбины) или полной сборки определённого узла механизма (например, кривошипно-шатунного механизма дизеля);
- монтаж механизма на объекте.

При этом должен быть дан перечень и характеристика всех применяемых приспособлений и оснастки, а также указано необходимое оборудование.

Разработка технологической части проекта, составление принципиального технологического процесса, технологических инструкций или карт, выбор оборудования, инструмента, приспособлений и оснастки должны выполняться в соответствии с формами, принятыми в технологических бюро судостроительных и судоремонтных предприятий.

Содержание технологической части проекта должно соответствовать программам профессионального модуля ПМ.01. «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт судовых машин и механизмов», поэтому задание на дипломное проектирование может предусматривать решение вопросов как по монтажу, техническому обслуживанию, так и по ремонту СЭУ.

Ремонт редко производится без изготовления новых деталей, поэтому в данной части проекта может потребоваться разработка технологического процесса на те или иные детали с использованием форм соответствующих карт технологического процесса (в соответствии с требованиями программ профессионального модуля ПМ.02. «Проектирование и составление конструкторско-технологической документации»).

Разработка и оформление технологической документации должны производиться на основе Единой системы технологической документации (ЕСТД) и Единой системы технологической подготовки производства (ЕСТПП), которые предусматривают единые правила оформления и ведения технологической документации на всех предприятиях и единый порядок разработки.

6.5. Организационно-экономическая часть

Вопросы, разработанные обучающимися в технологической части проекта, должны найти дальнейшее развитие в вопросах организации и экономики производства. При этом надо иметь ввиду то, что вопросы организации производства целиком и полностью зависят от темы дипломного задания и его технологической части.

Поэтому они могут быть самыми разнообразными по своему характеру и содержанию. Например:

- разработка организации труда на рабочих местах (или на участке);
- обоснование и расчёт численности бригады монтажников для монтажа механизмов на объекте (судне);
- разработка и построение графика монтажа механизма на объекте.

6.5.1. Организационный раздел.

6.5.1.1 Определение необходимой численности персонала.

Действительный месячный фонд рабочего времени.

$$F_d = (F_r - (F_{\text{вых}} + F_{\text{празд}} + F_{\text{отп}})) \cdot T_{\text{раб}} / 12,$$

где F_r – число календарных дней в году, принимаем равным 365 дней;

$F_{\text{вых}}$ – число дней в году, выпавших на выходные, принимаем 106 дня;

$F_{\text{празд}}$ – число праздничных дней в году, принимаем 10 дней;

$F_{\text{отп}}$ – число дней отпуска, принимаем в среднем 28 дней;

$T_{\text{раб}}$ – продолжительность рабочей смены, принимаем равной 8 часов.

Расчётная численность производственных рабочих.

$$N_{\text{раб}} = T_i \cdot Q / K_v \cdot F_d,$$

где T_i – трудоёмкость на монтаж главного двигателя, принимаем равной 4747 н/ч (норматив времени на монтажные работы № 56.31-1.12.374-98);

Q – месячная программа;

Кв – коэффициент выполнения норм времени, принимаем Кв=1,15.

Количественная структура работников участка стального цеха, выполняющих работы, определяется из сложившихся на предприятии соотношений:

- руководитель работ – мастер производственного участка – 1 человек;
- вспомогательные рабочие (погрузка ГД);

$$N_{всп} = 0,25 N_{раб}$$

Планируемая продолжительность определяется по формуле:

$$t = \frac{T_i}{K_v \cdot T_{см} \cdot n} \cdot (1 + a_n)$$

где T_i – трудоёмкость на единицу;

a_n – коэффициент, учитывающий организационные неувязки, принимаем равным 0,5;

Кв – коэффициент выполнения норм времени, принимаем равным 1;

$T_{раб}$ – продолжительность рабочей смены, принимаем равной 8 часов.

6.5.1.2. Разрабатываются схема работ, план операций в виде таблиц

Таблица 1

Схема работ

Виды работ	Рабочие	Кол-во рабочих

Таблица 2

План технологических операций

Наименование и содержание операции	Технологические требования	Оборудование, приспособления, инструмент

6.5.2. Экономическая часть.

Экономическая часть направлена на получение технико-экономических показателей. Здесь ведётся расчёт цеховой себестоимости и окупаемости капитальных вложений. Проанализировав эти показатели, делаются важные выводы об эффективности всего технологического процесса ремонта детали, о правильности принятых производственных решений технологической части проекта.

Себестоимость – это сумма всех денежных затрат предприятия, связанных с производством и реализацией продукции, или с монтажом, ремонтом деталей, оборудования и систем.

Себестоимость является показателем производственно-хозяйственной деятельности предприятия, отражающей уровень производительности труда, состояние организации производства, степень использования основных и оборотных фондов.

Для учёта однородных затрат используется понятие – статья калькуляции – группировка затрат по экономическим элементам.

Статья 1. «Основные материалы» – это материалы, которые непосредственно участвуют при монтаже системы.

Статья 2. «Транспортно-заготовительные расходы». Затраты на транспортировку.

Статья 3. «Стоимость вспомогательных материалов, комплектующих изделий». В статью входят затраты связанные с приобретением покупных изделий, полуфабрикатов, запасных частей.

Статья 4. «Основная заработная плата рабочих». Заработная плата – вознаграждение работнику за использование его рабочей силы.

Статья 5. «Дополнительная заработная плата основных рабочих». Статья учитывает: оплату отпусков, компенсации за отпуск, внутрисменные простои, командировки, за работу в ночное время и др.

Статья 6. «Отчисления на социальные нужды». К отчислениям на социальные нужды относятся: единый социальный налог 30% и социальное страхование от несчастного случая и проф. заболеваний, который составляет 2,8%.

Статья 7. «Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования»

Статья 8. «Цеховые расходы». Цеховые расходы ЦР включают в основном затраты по управлению производством и общезаводские расходы. В их состав включаются расходы на содержание общецехового персонала, зданий, сооружений, затраты на испытания, опыты, исследования, рационализацию и изобретательство, охрану труда и прочие расходы.

Статья 9. «Цеховая себестоимость». Суммарные затраты, расходуемые цехом.

Статья 10. «Общезаводские расходы». Расходы, связанные с деятельностью предприятия в целом (оплата труда работников аппарата управления предприятием и прочего общезаводского персонала, отчисления на социальные нужды, амортизацию, расходы на содержание и текущий ремонт общезаводских основных фондов, затраты на испытания и опыты, содержание общезаводских лабораторий, на изобретательство, на охрану труда, подготовку кадров, организованный набор рабочих и др.).

Статья 11. «Производственная себестоимость». Включает все затраты предприятия. Ее можно посчитать как сумму цеховой себестоимости и сумму общезаводских расходов.

Статья 12. «Непроизводственные расходы». Непроизводственные расходы включают затраты по реализации продукции (тара, упаковка, доставка до станции отправления, командировки работников в связи с реализацией готовой продукции, расходы на НИР, ОКР).

6.5.2.1 Расчёт капитальных вложений.

Расчёт стоимости основных производственных фондов проводится в таблице 3.

В состав капитальных вложений включаются затраты на приобретение, доставку и монтаж (и демонтаж) оборудования.

Сумма капитальных вложений рассчитывается по формуле (в руб.)

$$K = C \text{ об.} + C \text{ дм.} + C \text{ тр.}, \text{ где}$$

C об. – стоимость приобретаемого оборудования, инвентаря, приборов и приспособлений;

C дм. – затраты на демонтаж, монтаж оборудования (10 % от стоимости оборудования – C об.);

C тр. – затраты на транспортировку оборудования (5% от стоимости оборудования – C об.).

Таблица 3

Расчёт стоимости оборудования

№ п/п	Наименование оборудования	Кол-во (шт.)	Цена за единицу (руб.)	Общая стоимость (руб.)	Монтаж (руб.)	Транспортировка (руб.)	Полная стоимость (руб.)
1.							
2.							
Итого:							

Транспортные расходы принимаются в размере 5% от общей стоимости всего оборудования, стоимость монтажа – 10% от стоимости всего оборудования.

6.5.2.2 Расчёт материалов и запасных частей.

Целью данного раздела является расчёт стоимости материалов, который ведется по двум направлениям: запасные части и вспомогательные материалы. Их стоимость относится на соответствующие статьи калькуляции.

К вспомогательным материалам относятся те материалы, с помощью которых осуществляется технологический процесс ремонта деталей (например, ветошь, масло, моющие растворы).

Расчёт стоимости производится на основе годовой потребности в материале и цены за единицу каждого вида материала. Потребность в материалах определяется по нормам расхода материала на единицу продукции и объема выпуска продукции (производственная программа изделий в год). Результаты расчетов приводят в таблице 4.

Таблица 4

Расчёт стоимости материалов и запасных частей

№ п/п	Вспомогательные материалы	Единица измерения	Норма расхода на монтаж	Стоимость расхода на монтаж (руб.)
1.				
2.				
Итого:				

6.5.2.3 Расчёт средств на оплату труда основных производственных рабочих.

Тарифный фонд – произведение трудоёмкости на стоимость в н/ч:

$$T_{\phi} = T_1 \cdot C$$

Расчёт средств на оплату труда работающих проводится на основе численности работающих по отдельным категориям и времени работы.

Расчёт заработной платы рабочих, занятых монтажом определяется при помощи таблице 5.

Таблица 5

Расчёт средств на оплату труда основных производственных рабочих

Специальность	Кол-во	Разряд					
		1	2	3	4	5	6
1. Слесарь-монтажник							
2.							
Итого:							

Виды работ и соответствующие разряды:

$$\text{Ср.ч.т.с.} = \text{Пр}_{.1} * \text{ЧТС}_1 + \dots + \text{Пр}_{.6} * \text{ЧТС}_6 / n$$

Пр_1 – число работающих по одному разряду;

ЧТС_1 – часовая тарифная ставка работающего по одному разряду;

n – общее число работающих.

Определим среднегодовой фонд рабочего времени на одного работающего.

Среднегодовой фонд рабочего времени рассчитывается на основе производственного календаря за текущий календарный период:

$$\text{Ср.г.ф.р.в.} = 1987 \text{ (час)}$$

Определим годовой фонд участка (цеха):

$$\text{Г.ф.у.} = \text{Ср.г.ф.р.в.} * \text{Ср.ч.т.с.} * n \text{ (руб.)}$$

Определим размер премии

Процент премии берется в зависимости от предприятия от 25 до 60%:

$$\text{П} = \text{Г.ф.у.} * \% / 100\% \text{ (руб.)}$$

Определим районный коэффициент и Дальневосточный коэффициент:

$$\text{Р}_к = 30\%$$

$$\text{Р}_{дв} = 30\%$$

Определяем основную заработную плату:

$$\text{Осн.з.п.} = \text{Г.ф.у.} + \text{П} + \text{Р}_к \text{ (руб.)}$$

Определяем размер дополнительной заработной платы (устанавливается в размере от 20% - 40% от основной заработной платы):

$$\text{Доп.з.пл.} = \text{Осн.з.пл.} * \% / 100\% \text{ (руб.)}$$

Определяем фонд заработной платы:

$$\text{Фз.пл.} = \text{Осн.з.пл.} + \text{Доп.з.пл.} \text{ (руб.)}$$

Определяем заработную плату одного рабочего в месяц:

$$\text{Зпл. Раб.} = \text{Осн.з.пл.} + \text{Доп.з.пл.} / 12 / n \text{ (руб.)}$$

Определяем отчисления на социальное страхование по формуле отчисления на социальное страхование составляют 30,02%:

$$\text{От.с.ст.} = \text{Фз.пл.} * 30,02\% / 100\% \text{ (руб.)}$$

6.5.2.4 Расчёт общепроизводственных расходов.

Общепроизводственные расходы связаны с организацией и управлением цехом, а также с содержанием и эксплуатацией оборудования. Определяются путём составления соответствующей сметы.

1. Годовой фонд заработной платы вспомогательных рабочих, инженерно-технических рабочих (ИТР) определяется при помощи таблицы 6.

Таблица 6

Расчёт заработной платы вспомогательных рабочих, ИТР

Категория работников	Кол-во	Месячный оклад	Месячный фонд	Годовой фонд зар. платы	Районный + Дальневосточный коэффициент	Фонд зар. платы	Социальные отчисления
1. Мастер							
2. Уборщица							
Итого:							

Месячный фонд = месячный оклад + премия 25-60% (по предприятию) от оклада.

Фонд заработной платы = районный коэффициент + дальневосточный коэффициент + годовой фонд заработной платы.

Районный коэффициент равен 30%.

Дальневосточный коэффициент 30%

Отчисления на социальное страхование составляют 30,02%.

2. Расчёт годового расхода силовой электроэнергии (кВт/ч):

$$W_c = \sum P_{уст} * \Phi_{до} * \eta_z * K_{сп}, \text{ где}$$

$\sum P_{уст}$ – суммарная мощность всех силовых электроприемников на оборудовании (кВт/ч) - данные берутся из таблицы технологического проекта

η_z – коэффициент загрузки оборудования ($\eta_z = 0,70-0,75$)

$K_{сп}$ – коэффициент спроса, учитывающий не одновременность загрузки оборудования ($K_{сп} = 0,3-0,5$)

$\Phi_{до}$ – действительный годовой фонд работы оборудования по формуле:

$$\Phi_{до} = [D_1 - (D_2 + d_n)] * t_{см} * y * \eta_o, \text{ где}$$

D_1 – число календарных дней в году;

D_2 – число выходных дней;

d_n – число праздничных дней;

$t_{см}$ – продолжительность рабочей смены (час);

y – число смен работы;

η_o – коэффициент использования оборудования, учитывающие простои в профилактическом обслуживании и ремонте

$$(\eta_o = 0,93 - 0,98)$$

3. Расчёт стоимости силовой электроэнергии

$$C_{с.эл.} = W_{с} * Ц_{эк} \text{ (руб.)}, \text{ где}$$

$C_{с.эл.}$ – стоимость силовой электроэнергии;

$Ц_{эк}$ – стоимость 1 кВт/ч силовой электроэнергии (2,0 руб.)

4. Расчёт годового расхода осветительной электроэнергии (кВт \ ч) – (потребленная электроэнергия.)

$$W_o = R * Q * F, \text{ где}$$

R – норма расхода электроэнергии на 1 кв.м. площади участка ($R = 0,01 - 0,05$ кВт/ч)

Q – годовое количество часов электрического освещения:

при односменной работе – $Q = 800$ ч.

при двухсменной работе – $Q = 2250$ ч.

F – Площадь пола освещаемых помещений (кв.м.)

$$W_o = 0,3 * 800 * 81 = 19440 \text{ (кВт/ч)}$$

5. Расчёт стоимости потребленной электроэнергии:

$$C_{ос.} = W_o * Ц_{эк}, \text{ руб.}$$

W_o – потребленная электроэнергия;

$Ц_{эк}$ – стоимость 1 кВт/ч электроэнергии (1,70 руб.)

Расчёт затрат на воду для технологических целей.

6. Расчёт стоимости воды для технологических целей:

$$C_{в.т.ц.} = Ц_{в.} * Q_{в.}, \text{ где}$$

$Ц_{в.}$ – цена воды за 1 куб.м для технологических целей (25 руб.)

$Q_{в.}$ – годовой расход воды для технологических целей.

7. Расчёт затрат на воду для бытовых нужд определяется из расчёта 40 л за смену на каждого работающего (потребность):

$$Q_{в.} = 40 * n, \text{ где}$$

n – количество производственных рабочих.

Формула перевода литров в кубические метры:

$$Q_{в.} = 4 * m * n * \text{рабочие дни в году} / 1000, \text{ где}$$

m – количество смен;

n – количество рабочих;

8. Расчёт стоимости воды для бытовых нужд

$$C_{в. быт.} = Q_{в.} * Ц_{в.}, \text{ где}$$

$Q_{в.}$ – потребность воды для бытовых нужд;

$Ц_{в.}$ – цена воды для бытовых нужд (38,59 руб.)

9. Расчёт стоимости отопления.

Стоимость отопления рассчитывается укрупнёно на текущий календарный период в руб. на 1 м² в месяц. (14,09 руб.)

Расход отопления в месяц:

$$Ст.от. = \text{кв.м} * Ц_{\text{кв.м}}$$

Расход отопления в год:

$$Ст.от. = \text{кв.м} * Ц_{\text{кв.м}} * 12$$

10. Расчёт затрат на текущий ремонт оборудования.

Принимаются в размере 5 % от стоимости оборудования из таблицы 1.

Ст. ТР обор. = Ст. обор. * 5% / 100% (руб.)

11. Расчёт затрат на текущий ремонт здания.

Принимаются в размере 2 % от стоимости здания.

Ст. ТР зд. = Ст. зд. * 2% / 100% (руб.)

Ст. зд. = S * Ц кв.м (по предприятию или условно)

12. Расчёт амортизации оборудования и здания.

Амортизация оборудования рассчитывается на основании норм амортизации по основным фондам.

Ам. Оборудования = Ст.об.* 5% / 100% (руб.)

Амортизация зданий: норма равна 1% от стоимости здания

Ам. здания = Ст. зд.* 1% / 100%

6.5.2.5. Расходы по охране труда и технике безопасности.

Расходы по охране труда и технике безопасности включают затраты на ремонт и приобретение новых защитных приспособлений для сварщиков (щитки, маски-шлемы и очки, экраны и т. п.; см. табл. 33). Сумму затрат по этой статье определяют из расчета 50 руб. на одного работающего в сборочно-сварочном цехе и 30 руб. на одного работающего в заготовительном отделении.

Сох.тр. = 50*п свар +30* псл

6.5.2.6 Расчёт прочих затрат.

Статья «Прочие затраты» учитывает расходы на материалы для хозяйственных нужд, на спецодежду, на канцелярские принадлежности и др. Приблизительно расходы по этой статье принимают в размере 5-7% годового фонда заработной платы производственных рабочих.

Спр = 5%* Фз.пл

6.5.2.7. Смета общих расходов.

Таблица 7

Смета общих расходов

№	Статьи расходов	Сумма (руб.)
1.	Общий фонд зарплаты производственных рабочих	
2.	Затраты на технику безопасности и охрану труда	
3.	Заработная плата вспомогательных рабочих, ИТР, служащих и МОП	
4.	Материалы и запасные части	
5.	Силовая электроэнергия Осветительной энергии	
7	Вода для бытовых целей	
8.	Отопление	
8.	Амортизация зданий	
	Амортизация оборудования	
9.	ТР здания	
	ТР оборудования	
10.	Прочие затраты	
	Итого	

После определения общих расходов на выполнение работ составляется смета цеховых расходов и калькуляция себестоимости единицы продукции.

6.5.2.8 Смета цеховых расходов

Таблица 8

Определение цеховых расходов

№	Наименование статей	Сумма в руб.
1.	Амортизация зданий	
2.	ТР здания	
3.	Заработная плата вспомогательных рабочих, ИТР, служащих и МОП	
4.	Социальные отчисления	
5.	Затраты на технику безопасности и охрану труда	
Итого		

6.5.2.9. Определение себестоимости единицы продукции.

Таблица 9

Определение себестоимости единицы продукции

№	Наименование статей	Сумма в рублях	Программа	Сумма в рублях на ед.
1.	Фонд заработной платы производственных рабочих			
2.	Социальные отчисления			
3.	Накладные расходы			
3.	Материалы и запасные части			
Итого:				

Накладные расходы – это часть сметной себестоимости работ, представляющая собой совокупность затрат, связанных с созданием необходимых условий для выполнения строительных, ремонтно-строительных и пусконаладочных работ, а также их организацией, управлением и обслуживанием.

Накладные расходы по статье принимают в размере 90-150% годового фонда заработной платы производственных рабочих.

6.6. Мероприятия по охране труда и природной среды, по противопожарной безопасности

Необходимо с учётом требований Регистра, ОСТов на монтаж оборудования, санитарных норм и требований Министерства здравоохранения РФ дать основные мероприятия безопасных условий труда при монтаже, обслуживании и ремонте элементов силовой установки; по уменьшению шума и вибрации, противопожарной безопасности; отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, обеспечению питьевой и мытье водой.

6.7. Список литературы, использованной обучающимся

Здесь указывается справочный материал, используемый обучающимся в процессе работы над проектом.

Данный список упрощает процесс приведения ссылок в тексте записки на тот или иной источник, которым пользовался обучающийся при выборе формул, диаграммы, графиков, номограмм значений отдельных коэффициентов и т.п. (Приложение 7).

7. Список литературы, использованной при создании методических указаний

1. Троицкий Б.Л., Сударева Е.А., «Основы проектирования судовых энергетических установок», Ленинград, «Судостроение», 1987 год.
2. В.В.Баранов, «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт судовых энергетических установок, С-Петербург, «Судостроение», 2011 год.
3. Ю.В.Раздвогин, «Справочник по монтажу судового механического оборудования», Ленинград, «Судостроение», 1981 год.
4. Грузинов В.П., Грибов В.Д., «Экономика предприятия» – М.: Финансы и статистика, 2002.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ
КГБ ПОУ «ХАБАРОВСКИЙ ТЕХНИКУМ ТЕХНОСФЕРНОЙ
БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Утверждаю
зам. директора по учебной работе

_____ Е.В. Бахтанова

«___» _____ 20__ г.

ЗАДАНИЕ
для дипломного проектирования

Обучающемуся _____ гр _____ .

Специальность 26.02.04 «Монтаж и техническое обслуживание судовых машин и механизмов»

Тема проекта: _____

Исходные данные по проекту _____

Проект на указанную тему выполняется в следующем объёме:

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. Введение
2. Общее описание. Обоснование выбора. Расчётная часть
3. Технологическая часть
4. Организационно-экономическая часть
5. Мероприятия по охране труда и природной среды, по противопожарной безопасности

II. ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ПРОЕКТА

Лист 1

Лист 2

Лист 3

Дата выдачи задания «___» _____ 20__ г.

Руководитель проекта _____ (_____)

Председатель предметно-цикловой
комиссии по специальности _____ (_____)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ
КГБ ПОУ «ХАБАРОВСКИЙ ТЕХНИКУМ ТЕХНОСФЕРНОЙ
БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

К защите дипломного проекта допускаю
зам. директора по учебной работе

_____ *Е.В. Бахтанова*

« _____ » _____ 20__ г.

«ТЕХНОЛОГИЯ МОНТАЖА СУДОВОГО ДИЗЕЛЯ» –

Дипломный проект

Пояснительная записка

ХТТБПТ 26.02.04.09.00 ПЗ

Обучающийся _____

Норма контроль _____

Руководитель проекта _____

Консультант по экономической части _____

Рецензент _____

Дата защиты _____

Оценка _____

Протокол № _____

ОТЗЫВ

**руководителя проекта о качестве дипломного проекта обучающегося
«Хабаровского техникума техносферной безопасности
и промышленных технологий»**

ФИО обучающегося _____
Специальность _____
Тема дипломного проекта _____

Проект заслуживает оценки _____
Место работы и должность руководителя проекта _____
Фамилия, И.О. _____
«__» _____ 20__ г. _____
(подпись)

С отзывом ознакомлен: _____

Председатель предметно цикловой комиссии _____
(подпись)

Председатель
предметной цикловой комиссии

РЕЦЕНЗИЯ
на дипломный проект обучающегося Хабаровского техникума
техносферной безопасности и промышленных технологий

ФИО обучающегося _____
Специальность _____
Тема дипломного проекта _____

1. Краткая аннотация (актуальность, новизна) проекта (работы)
 2. ПРОЕКТ выполнен в соответствии (с заданием)
 3. Краткая характеристика проекта (работы):
 4. Уровень выполнения проекта (работы) (достоинства, недостатки и пр.)
 5. Оценка работы дипломника:
- _____
6. Целесообразно, нецелесообразно (ненужное зачеркнуть) присвоить квалификацию

Работа заслуживает оценки _____
Место работы и должность рецензента _____

Подпись

					ХТТБПТ 26.04.02.09.00.ПЗ					
Изм	Лист	№ докум.	Подпис	Дата	Технология монтажа судового дизель редукторного агрегата- ДРА Пояснительная записка	Лит.	Лист	Листов		
Разраб.							3	31		
Провер.										
Реценз.										
Н. Контр.										
Утверд.					М - 432					

Введение

Список литературы

1. Баранов В.В., «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт судовых энергетических установок, С-Петербург, «Судостроение», 2011 год.
2. Раздоргин Ю.В., «Справочник по монтажу судового механического оборудования», Ленинград, «Судостроение», 1981 год.
3. Горелик Б.А., «Справочник слесаря-монтажника судового», Ленинград, «Судостроение», 1980 год.
4. Грицай Л.Л., «Справочник судового механика» в двух томах, Москва, «Транспорт», 1973 год.
5. Грузинов В.П., Грибов В.Д., Экономика предприятия. – М.: Финансы и статистика, 2002. - 406 с.

					ХТТБПТ 26.04.02.09.00.ПЗ	Лист
						3
Изм.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата		

Для заметок

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
к дипломному проектированию по специальности
**26.02.04. «Монтаж и техническое обслуживание судовых машин
и механизмов»**

Рецензенты:

Кулагин С.А., генеральный директор
ЗАО «Хабаровская РЭБ флота»

Никитченко Р.В., начальник топливного отдела
ОАО «Амурское пароходство»

Авторы:

Плашкин А.Р., преподаватель первой категории спецдисциплин
и МДК КГБ ПОУ «Хабаровский техникум техносферной безопасности
и промышленных технологий».

Свищёва Н.Г., преподаватель высшей категории спецдисциплин
и МДК КГБ ПОУ «Хабаровский техникум техносферной безопасности
и промышленных технологий».

Подписано в печать 04.04.2016.

Формат 60 x 84 ¹/₁₆, усл. печ. л. 2,9.

Бумага писчая. Гарнитура «Таймс». Печать цифровая.

Тираж 50 экз. Заказ 580

Отпечатано в КГБОУ ДПО «Хабаровский краевой институт
переподготовки и повышения квалификации
в сфере профессионального образования»
680031, Хабаровск, ул. К. Маркса, 113
Тел./факс: (4212) 46-14-18
E-mail: tvo113@mail.ru
www.irpodv.ru