

Министерство образования и науки Украины
Севастопольский национальный технический университет

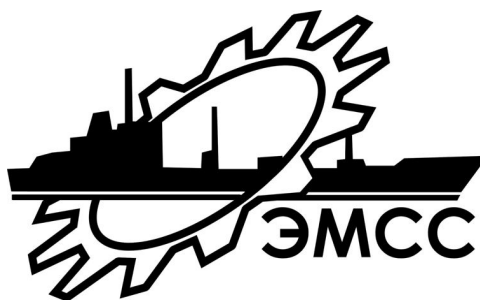
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СУДОВОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к выполнению курсовой работы по дисциплине

**“Эксплуатация судовых энергетических
установок и безопасное несение
машинной вахты”**

**для студентов всех форм обучения
по направлению 6. 070104 «Морской и речной транспорт»
специальности “Эксплуатация судовых энергетических
установок ”**



Севастополь
2010



УДК 629.124.748-8

Обеспечение эксплуатационных показателей судовой энергетической установки. Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине “Эксплуатация судовых энергетических установок и безопасное несение машинной вахты” для студентов всех форм обучения по направлению 7.070104 “Морской и речной транспорт”, специальности “Эксплуатация судовых энергетических установок” / Сост. Ю.А. Лисняк.- Севастополь: Изд-во СевНТУ, 2010. – 26 с.

Цель методических указаний: закрепление теоретических знаний по дисциплине “Эксплуатация судовых энергетических установок и безопасное несение машинной вахты” и приобретение студентами практических навыков самостоятельной работы при выполнении курсовой работы в обеспечение разделов Международного Кодекса ПДНВ '95 А/2 и А/3.

Методические указания утверждены на заседании кафедры энергоустановок морских судов и сооружений, протокол № 14 от 29.06.10.

Рецензент: Бурков Д.В., канд. техн. наук, доцент кафедры
“Энергоустановок морских судов и сооружений»

Допущено учебно-методическим центром СевНТУ в качестве методических указаний.

СОДЕРЖАНИЕ

Условные сокращения и обозначения.....	4
Введение	4
1 Назначение судна и его основные технические характеристики	4
2 Эксплуатационные характеристики СЭУ и ее элементов	5
3 Типовой рейс судна и его эксплуатационно-ремонтный цикл	6
4 Техническое обслуживание на уровне эксплуатации элемента СЭУ	7
4.1 Описание эксплуатируемого элемента СЭУ	7
4.2 Разработка параметров функционирования элемента СЭУ...	7
4.3 Анализ типовых отказов, причин возникновения и методов их устранения	8
4.4 Разработка положений по техническому обслуживанию и ремонту. График эксплуатационно-ремонтного цикла элемента СЭУ	8
4.5 Разработка положений по техническому использованию элемента	13
5 Типовая структура подчиненности и обязанности машинной команды	13
5.1 Старший механик	13
5.2 Второй механик	16
5.3 Третий механик	16
5.4 Четвертый механик	17
5.5 Обязанности электромеханика	17
5.6 Приемка – передача дел	18
5.7 Обязанности вахтенного механика.....	18
5.8 Обязанности вахтенного механика в отсутствие старшего механика на судне.....	19
5.9 Полномочия суперинтенданта-инженера	19
5.10 Механик по автоматике	19
5.11 Сменный механик	19
5.12 Старший моторист и мотористы	20
6 Распределение механизмов СЭУ по заведованию	20
7 Безопасное несение машинной вахты	22
8 Указания по выполнению графической части.....	22
Выводы	23
Библиографический список	23
Приложение А. Бланк задания на курсовую работу	25

УСЛОВНЫЕ СОКРАЩЕНИЯ И ОБОЗНАЧЕНИЯ

КИП – контрольно-измерительные приборы;
 МКО – машинно-котельное отделение;
 МКУБ – международный кодекс управления безопасностью;
 МРС РФ – морской Регистр судоходства Российской Федерации;
 ПДНВ – Международная Конвенция по подготовке и
 дипломированию моряков и несению вахты;
 СТС – судовое техническое средство;
 СУБ – система управления безопасностью;
 СЭУ – судовая энергетическая установка;
 ТО – техническое обслуживание;
 ТЭ – техническая эксплуатация;
 ЭРЦ – эксплуатационно-ремонтный цикл.

ВВЕДЕНИЕ

Настоящие методические указания дают представление о структуре курсовой работы по дисциплине “Эксплуатация судовых энергетических установок и безопасное несение машинной вахты” и содержанию ее разделов.

Пояснительная записка и графическая часть к работе должны оформляться в полном соответствии с методическими указаниями [1].

Название разделов настоящего методического указания аналогичны разделам пояснительной записки к курсовой работе. Бланк задания – в Приложении А.

Цель методических указаний: закрепление теоретических знаний по дисциплине “Эксплуатация судовых энергетических установок и безопасное несение машинной вахты” и приобретение студентами практических навыков самостоятельной работы при выполнении курсовой работы в обеспечение разделов Международного Кодекса ПДНВ '95 А/2 и А/3 [3].

1 НАЗНАЧЕНИЕ СУДНА И ЕГО ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

В разделе указывают:

- назначение судна и особенности его использования;
- предполагаемый район плавания и ограничения по району;
- установленный для рассматриваемого судна класс МРС РФ [2].

Приводятся главные размерения судна:

- длина (максимальная и между перпендикулярами);
- ширина корпуса на миделе;

- высота борта до верхней палубы;
- осадка по летнюю грузовую марку.

Необходимо указать эксплуатационно-технические характеристики судна:

- водоизмещение в полном грузу и порожнем;
- дедвейт и чистую грузоподъемность;
- номинальная скорость хода;
- дальность плавания по запасу топлива и масла;
- автономность по запасу пресной воды (питьевой, мытьевой и котельной);
- наличие двойного дна и двойных бортов.

Объем раздела 1...2 страниц.

2 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СЭУ И ЕЁ ЭЛЕМЕНТОВ

В разделе приводится краткое описание пропульсивного комплекса, который обеспечивает ходовую и маневровую функции судна, а также описание состава и характеристик элементов главной энергетической установки.

Далее описывают эксплуатационные характеристики вспомогательной энергетической установки:

- состав вспомогательной паропроизводящей установки и характеристики её элементов;
- состав и характеристика судовой электростанции;
- состав и характеристика опреснительной установки.

Описание и состав систем СЭУ, в том числе представленных на чертежах:

- масляной;
- топливной;
- охлаждения пресной и забортной водой;
- сжатого воздуха;
- газовыхлопа;
- утилизации теплоты.

Затем кратко описывается компоновка энергетического оборудования в машинно-котельном отделении.

Объем раздела 3...5 страниц.

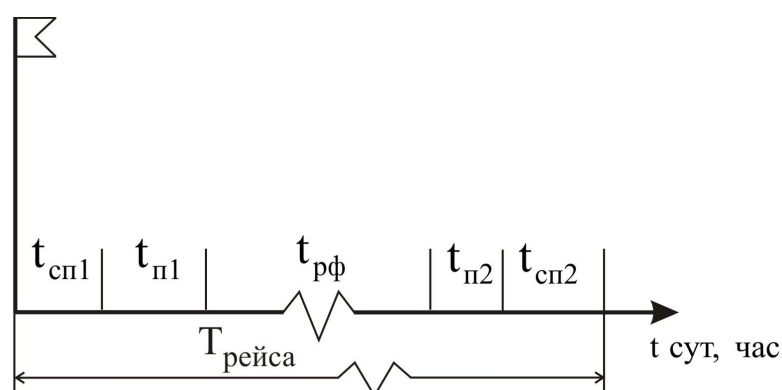
3 ТИПОВОЙ РЕЙС СУДНА И ЕГО ЭКСПЛУАТАЦИОННО-РЕМОНТНЫЙ ЦИКЛ

Для рассматриваемого судна в виде графика приводится типовой рейс судна, на горизонтальной оси которого в масштабе откладываются нормативные продолжительности основных периодов рейса в сутках:

- стоянка в порту (с грузовыми и без грузовых операций);
- переход в район промысла или порт назначения;
- продолжительность работы на промысле или выгрузки и приема нового груза в порту;
- продолжительность обратного перехода;
- другие особенности рейса в зависимости от конкретного назначения судна.

Типовой отчетно-нормативный период называется **типовым рейсом судна**.

Пример графической интерпретации типового рейса судна представлен на рисунке 3.1.



$t_{сп1}$ – стоянка в порту 1 (нормативы определяются судовладельцем), сутки;
 $t_{п1}$ – нормативное время перехода, сутки; $t_{рп}$ – работа на промысле, сутки;
 $t_{п2}$ – переход, сутки; $t_{сп2}$ – стоянка в порту 2, сутки.

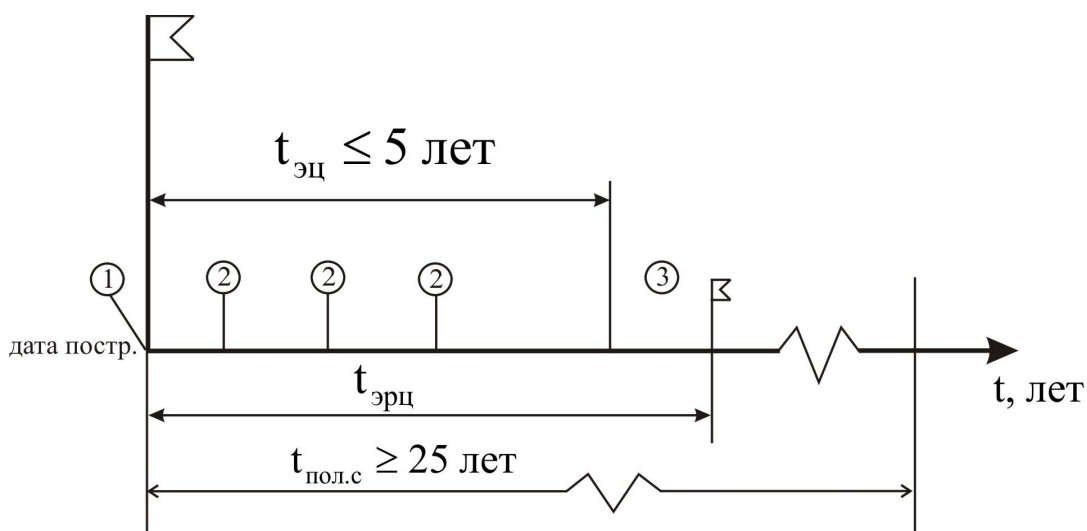
Рисунок 3.1 – Графическая интерпретация типового рейса судна

Типовой ЭРЦ судна представляет графическую интерпретацию характерных периодов эксплуатации судна в рамках всего времени эксплуатации судна до расчетного срока его списания (25 и более лет).

Графическая интерпретация ЭРЦ судна осуществляется в пределах времени до полного расчетного срока списания судна.

Пример графической интерпретации ЭРЦ для судна представлен на рисунке 3.2.

Объем раздела 2...3 страницы.



1 – постройка судна, первичное освидетельствование судна, оформление положенных документов Регистром на класс судна, полное освидетельствование СУБ, дата начала эксплуатации судна; 2 – плановое ТО (ежегодное ± 3 месяца освидетельствование СЭУ и судна); 3 – плановый ремонт на специализированном предприятии и возобновление освидетельствования судна, подтверждение класса Регистра, полное освидетельствование СУБ, дата начала нового ЭРЦ судна; $T_{эц}$ – типовой эксплуатационный цикл судна, лет; $T_{эрц}$ – типовой ЭРЦ судна, лет; $T_{пол.с} \geq 25$ лет – полный расчетный срок службы, лет

Рисунок 3.2 – График ЭРЦ судна

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ НА УРОВНЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕМЕНТА СЭУ

4.1 Описание эксплуатируемого элемента СЭУ

Подраздел должен содержать краткое описание объекта эксплуатации, его назначение и **подробный перечень всех его функций**, а также основные технические характеристики.

4.2 Разработка параметров функционирования элемента СЭУ

Этот подраздел должен быть представлен в виде таблицы 4.1, в которой приводится полный перечень контролируемых параметров элемента СЭУ, место замера, допустимые диапазоны их измерения, пороги срабатывания аварийно-предупредительной сигнализации (АПС) и автоматической защиты по тем параметрам, которые определены Правилами классификации и постройки морских судов МРС РФ для А1 (А2) класса автоматизации [2].

Таблица 4.1 – Перечень контролируемых параметров элемента СЭУ

Параметры функционирования, размерность	Место замера	Диапазон измерения		Пороги срабатывания	
		min	max	от АПС	защиты

4.3 Анализ типовых отказов, причин возникновения и методов их устранения

Этот подраздел представляется в виде таблицы 4.2, в которой приводятся в соответствии с инструкцией завода-изготовителя элемента СЭУ и опыта его эксплуатации перечень типовых отказов, причины их возникновения и методы их устранения по достигнутому в настоящее время уровню технической эксплуатации. При отсутствии указанных материалов можно пользоваться Правилами технической эксплуатации морских и речных судов Министерства транспорта Украины для конкретного элемента СЭУ [6...10].

Таблица 4.2 – Перечень типовых отказов

Типовой отказ	Причины возникновения отказа	Методы устранения отказа

4.4 Разработка положений по техническому обслуживанию и ремонту. График эксплуатационно-ремонтного цикла элемента

Судовое энергетическое оборудование вырабатывает ресурс с периодическим восстановлением технического состояния при выполнении ТОР. Ресурс до списания подразделяют на целое число периодов: текущих, средних и капитального ремонтов. Эти периоды, в свою очередь, подразделяются на промежутки технических осмотров ТО1, ТО2, ТО3 и т.д. [16].

Предполагается, что при капитальном ремонте полностью восстанавливается техническое состояние агрегата, а при проведении ТО заменяется только часть деталей и узлов с малыми ресурсами, вырабатываемыми в период между ТО. Каждое последующее ТО включает все предыдущие ТО. Таким образом, при каждом ТО проводится полный цикл обслуживания и восстановления агрегата.

Регламент ТОР элементов СЭУ приводится в соответствующих инструкциях по технической эксплуатации, который служит для составления

на судне графиков ТОР и построения эксплуатационно-ремонтных циклов агрегатов.

Для разработки этого подраздела необходимо использовать инструкции по технической эксплуатации соответствующего элемента СЭУ завода-изготовителя, аналогичные инструкции, разработанные техническими подразделениями судовладельца, или [16,17].

ЭРЦ строится в пределах ресурса СТС. Значение ресурса при выполнении курсовой работы для конкретного СТС принимается по паспортным значениям прототипа. Например, ориентировочное значение ресурса для дизелей МОД – 80...120 тыс. часов; СОД – 35...50 тыс. часов [16].

Пример графической интерпретация ЭРЦ для СТС представлен на рисунке 4.1.

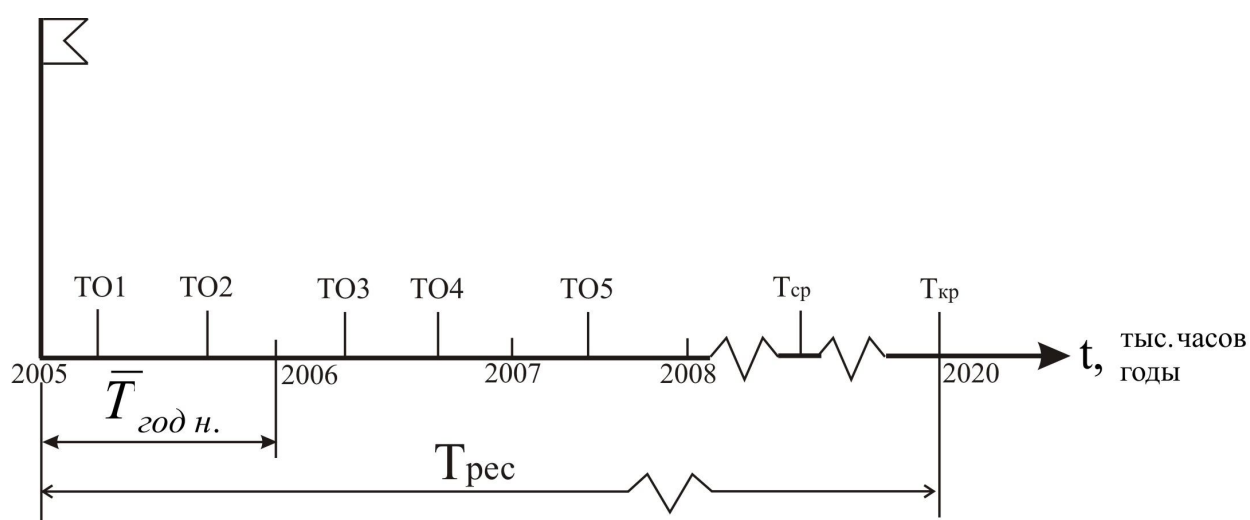


Рисунок 4.1 – График ЭРЦ судового технического средства

Расчет показателей ЭРЦ следует начинать с расчета годовой наработки СТС:

$$\bar{T}_{год.н} = t_{н.рейс} \cdot n_p,$$

где $t_{н.рейс}$ – наработка СТС за типовой рейс (из продолжительности типового рейса $T_{рейса}$ исключаются периоды, на которых данное СТС не эксплуатируется), суток; $n_p = \frac{365 - t_{ТО}}{t_{н.рейс}}$ – число типовых рейсов за год;

$t_{ТО}$ – затраты времени за год на обслуживание судна с выводом его с эксплуатации, суток; $T_{кр}$ – наработка до капитального ремонта, часов;

$T_{рес}$ – ресурс объекта эксплуатации, часов.

График выполняется в масштабе, соответствующему принятому формату чертежа.

ТОР системы СЭУ необходимо производить в следующих целях:

- поддержания системы и ее электрооборудования в состоянии, обеспечивающем ее постоянную готовность к длительной эксплуатации;
- предупреждения появления неисправностей;
- накопления и анализа сведений, характеризующих появление неисправностей.

Проведение планово-предупредительных осмотров (ППО) и ремонт механизмов и аппаратов системы следует проводить в установленные сроки согласно действующим положениям, а именно:

- технической эксплуатации главных и вспомогательных двигателей;
- технической эксплуатации вспомогательных механизмов и оборудования, а также в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей;
- районов плавания, времени года, степени загрязненности забортной воды и интенсивности внутреннего обрастания трубопроводов.

В качестве примера приводится ТОР системы охлаждения СЭУ [17].

Ежедневный осмотр ($ТО_{дн}$) проводится в такой последовательности:

- осмотреть трубопроводы, арматуру и КИП;
- при наличии подтеков поджать штуцерные соединения и крепеж во фланцевых соединениях;
- проверить уровни рабочих жидкостей в цистернах, при необходимости долить;
- убедиться в отсутствии механических повреждений датчиков, щитов;
- проверить уплотнения кабельных вводов датчиков;
- убедиться в отсутствии механических повреждений наружных частей электрооборудования, кабелей;
- удалить с наружных поверхностей пыль, масло, влагу и посторонние предметы;
- убедиться в отсутствии отсоединенных элементов, КИП, кабелей и исправности заземления;
- проверить наличие табличек, надписей;
- проверить жесткость фиксации органов управления, отсутствие механических заеданий;
- проверить сопротивление изоляции (минимальное значение сопротивления изоляции должно быть не менее 0,5 МОм);
- регулярно, в зависимости от района плавания и времени года или по инструкции, произвести продувание решеток кингстонных ящиков сжатым воздухом или паром.

Еженедельный осмотр ($ТО_{нед}$) предусматривает следующее:

- выполнить все работы, относящиеся к ежедневному осмотру;
- проверить и повернуть все клапаны, а туго вращающиеся – расходить;
- осмотреть и проверить насосы в действии (герметичность, отсутствие сильной вибрации, потребляемую мощность по показаниям амперметра).

Ежемесячный осмотр ($ТО_{мес}$) производят в такой последовательности:

- выполнить все работы, относящиеся к еженедельному осмотру;
- проверить исправность сальниковых уплотнений штоков клапанов и при необходимости поджать их или подбить сальники;
- проверить состояние спускных пробок системы;
- вскрыть оперативные панели соединительных ящиков, очистить внутренние объемы от загрязнений и окислов;
- проверить (легким пошатыванием) состояние контактных соединений и креплений проводов внутреннего монтажа;
- протереть кисточкой, смоченной спиртом, контакты контактного соединения, в том числе разъемные, штекерные и клеммные платы;
- убедиться в герметичности датчиков и исправности уплотнений кабельных вводов.

Ежеквартальный осмотр ($ТО_{кв}$) производят следующим образом:

- выполнить все работы, относящиеся к месячному осмотру;
- вскрыть съемные крышки и лицевые панели электрооборудования, очистить внутренние части от загрязнений и окислов;
- проверить надежность крепления оборудования системы (насосов, фильтров, электродвигателей);
- продуть электрооборудование сухим сжатым воздухом и удалить пыль;
- восстановить поврежденную окраску и теплоизоляцию;
- проверить концентрацию антикоррозионной присадки и значения pH в пресной воде.

Ежегодный осмотр ($ТО_{год}$):

- выполнить все работы, относящиеся к ежеквартальному осмотру ;
- вскрыть и осмотреть клапаны и клинкеты и при необходимости произвести их ремонт;
- проверить КИП, при необходимости заменить и отправить неисправный в ремонт;
- произвести чистку расширительных цистерн;
- осмотреть измерительные колонки цистерн и при необходимости снять и очистить при доковании;

- разобрать трубопровод и очистить его от внутренних загрязнений;
- отремонтировать арматуру и заменить протекторы;
- подготовить систему к ежегодному освидетельствованию МРС.

Через 2000 часов ($ТО_{2000}$) дополнительно необходимо выполнить следующее:

- заменить износившийся или выработавшийся ресурс (при недостаточности ресурса для обеспечения последующей работы в течение 2000 ч) детали, аппараты в соответствии с инструкциями по эксплуатации;
- проверить состояние изоляции и крепление кабельных трасс, наличие заземлений кабелей.

Осмотр при текущем ремонте предусматривает следующее:

- выполните все работы, относящиеся к ежегодному осмотру;
- опрессовать трубопроводы на рабочем давлении до и после ремонта, при этом тщательно осмотреть все соединения и арматуру;
- снять, разобрать, отремонтировать и отрегулировать дефектную арматуру после ремонта, испытать на плотность;
- осмотреть трубопроводы, места пораженные коррозией, очистить, дефектные участки трубопровода заменить, закрасить штатной краской;
- испытать на плотность трубопроводы в сборе.

В случае длительного бездействия, техническое обслуживание производить по инструкциям, поставляемым комплектно с механизмами и оборудованием.

При доковании судна в системе забортной воды необходимо выполнить следующие этапы:

- произвести очистку донной арматуры, кингстонных и ледовых ящиков от грязи, песка и обрастаний;
- проверить состояние протекторов и в случае их расходования – заменить;
- снять донную арматуру (кингстоны, обратные сливные невозвратные клапаны), очистить их и произвести проверку на плотность, в случае негерметичности – притереть и заменить сальниковую набивку;
- испытать систему на прочность.

График ЭРЦ заданной системы СЭУ выполняется в пределах ресурса главного двигателя, который она обслуживает, аналогично приведенному на рисунке 3, где вместо $ТО1...ТО5$ наносятся обозначения регламента по обслуживанию и ремонту системы ($ТО_{кв}$, $ТО_{год}$, $ТО_{2000}$).

Объем подраздела 6...8 страниц.

4.5 Разработка положений по техническому использованию элемента СЭУ

В подразделе последовательно подробно излагаются следующие процедуры технического использования элемента СЭУ:

- подготовка к пуску;
- пуск;
- ввод в действие;
- вывод на режимы эксплуатационной нагрузки;
- подготовка к остановке и остановка элемента СЭУ.

Для выполнения этого подраздела необходимо пользоваться соответствующей документацией прототипа или [6..10, 17].

Объем раздела 5...8 страниц.

5 ТИПОВАЯ СТРУКТУРА ПОДЧИНЕННОСТИ И ОБЯЗАННОСТИ ЧЛЕНОВ МАШИННОЙ КОМАНДЫ

В основу разработки этого подраздела необходимо положить инструкцию судовладельца судна-прототипа. При отсутствии таковой пользоваться типовыми уставами [12,13].

5.1 Старший механик

Является непосредственным начальником всех механиков, за которыми закреплены в заведование технические средства. На судах, где предусмотрена должность четвертого механика, старший механик вахт не несет; на судах, где должность четвертого механика не предусмотрена, несение ходовых вахт с 8 до 12 часов и с 20 до 24 часов может быть возложена на старших мотористов под наблюдением и под ответственность старшего механика.

Обязанности старшего механика

Отвечает перед судовладельцем и капитаном за:

- организацию безопасности практики работы в его заведовании, охраны окружающей среды, включая использование оборудования по безопасности, защитной одежды и контроль за нормами безопасности путем ежедневных инспекций машинного отделения. Эти инспекции должны выявлять и идентифицировать опасности и другие нестандартные обстоятельства, которые могут иметь место в рабочей среде;
- механическую часть судна, безопасность экипажа, исправную работу механизмов и охрану окружающей среды;

- исполнение на судне требований, изложенных в нормативных документах и документах судовладельца по вопросам эксплуатации СТС, безопасности труда и защиты окружающей среды;
- соблюдение дисциплины членами машинной команды и оценку их деятельности: надлежащую работу и техническое состояние главного двигателя и вспомогательных механизмов;
- правильную техническую эксплуатацию и обслуживание СЭУ, механизмов, устройств и корпуса судна;
- организацию работы членов экипажа, направленную на своевременное техническое состояние СТС, устройств и корпуса судна;
- ведение отчетной документации по расходу бункера, масел, технического снабжения и ЗИП;
- заказ необходимого количества легкого, тяжелого (плюс трехсуточный штормовой запас) топлива, и контроль за бункером, принятым на борт судна;
- организацию подготовки и проведение бункеровочных операций и охрану окружающей среды;
- доклады капитану обо всех авариях и/или ситуациях, могущих привести к аварии в пределах машинного отделения, участвует в расследовании аварий и происшествий, относящихся к его заведованию.
- подготовку и обучение подчиненного ему экипажа в части безопасных методов работы и соблюдение требования правил и стандартов;
- техническое обслуживание и техническое состояние балластных танков, вентиляционных головок, замерных трубок, горловин, систем;
- документы классификационного общества, графики непрерывной классификации акты классификационного общества, сертификаты на механизмы и устройства;
- оформление технических актов повреждений на устройства и механизмы судна в процессе эксплуатации, и донесение об аварии или другом ущербе, причиненным судовым механизмом или судовой энергетической установке;
- комплектацию и хранение судовых чертежей по корпусу, машине и электрочасти;
- подготовку перспективных (первоочередных) планов работ на ближайший месяц по механическим и электрочастям;
- надлежащую организацию и соблюдение требований безопасных методов труда при выполнении работ по технической эксплуатации и обслуживании судна;
- своевременное предъявление судна и оборудования к освидетельствованию классификационным обществом;
- своевременную подготовку и предоставление судовладельцу данных для составления ремонтных ведомостей;

- качество работ, выполняемых судовым и береговым специалистами;
- личное управление СЭУ в сложных навигационных условиях по указанию капитана;
- контроль правильного ведения журналов машинного, нефтяных операций и прочей документации и отчетность по требованиям судовладельца;
- проведение тренировок личного состава для действий и в экстремальных ситуациях (в соответствие);
- получение и своевременное выполнение дополнительных инструкций судовладельца по техническому обслуживанию и эксплуатации СЭУ, механизмов и устройств судна;
- составление перспективной заявки на техническое снабжение (обычно на ближайшие три месяца);
- защиту интересов судовладельца;
- выполнение других обязанностей или инструкций по требованию судовладельца.

Старший механик должен:

- установить и обеспечить соблюдение периодов отдыха для персонала машинной команды;
- организовать несение вахты так, чтобы усталость вахтенного персонала не влияла на эффективность несения вахты и чтобы личный состав первой вахты при отходе судна в рейс и, последующих, сменяющих вахт, получал достаточный отдых и был в состоянии нести вахту;
- чтобы вахтенные механики были постоянно готовы по вызову прибыть в машинное отделение и, если это потребуется, находились в машинном отделении во время несения вахты;
- чтобы вахта обеспечивала безопасность судна при стоянке на якоре и у причала, перевозке опасных грузов, а также в любых особых условиях, возникающих на судне в море или на берегу;
- обеспечить вахтенного механика всех необходимой информацией по вопросам профилактического обслуживания и ремонта, борьбы за живучесть, ремонтных работ, подлежащих выполнению во время вахты;
- на незащищенной якорной стоянке согласовать с капитаном вопрос о несении ходовой вахты;
- на стоянке в порту, по согласованию с капитаном, обеспечить организацию несения вахты так, чтобы она отвечала требованиям несения вахты в порту у причала.

5.2 Второй механик

Непосредственно подчиняется старшему механику и в необходимых случаях его замещает. Второму механику подчинены третий и четвертый механики, мотористы, а на дизельных судах и котельные машинисты (кочегары). На судах, где нет механика по ремонту оборудования и механика рефрижераторных установок, второй механик выполняет их обязанности. Второй механик несет ходовую вахту с 0 до 4 часов, с 12 до 16 часов и стояночные вахты.

Второй механик отвечает перед старшим механиком за:

- подготовку главного двигателя и других механизмов перед выходом в море;
- организацию и контроль за несением вахты в машинном отделении, работами в безвахтенном машинном отделении;
- соблюдение техники безопасности и внедрение безопасных методов работы;
- предотвращение загрязнения окружающей среды;
- уходу и надлежащим содержанием всех помещений машинного отделения, внутренних металлических поверхностей;
- выполнение указаний по ТЭ главного двигателя, механизмов и устройств по заведованию;
- руководит рабочей бригадой МО;
- обеспечивает и проводит тренировки (учебы) машинной команды по указанию старшего механика;
- любые другие обязанности по указанию старшего механика.

5.3 Третий механик

Непосредственно подчиняется второму механику и в необходимых случаях его замещает. На судах, где не предусмотрены должности электромехаников и четвертого механика, третий механик выполняет их обязанности. Третий механик несет ходовую вахту с 4 до 8 часов, с 16 до 20 часов и стояночные вахты.

Выполняет указания старшего механика по бункеровке и хранению топлива. Третий механик отвечает перед старшим механиком за:

- правильную ТЭ СТС по своему заведованию;
- за подготовку топлива;
- за хранение и движение материально - технического снабжения, закрепленного за ним приказом капитана;
- соблюдение техники безопасности и внедрения безопасных методов работы.

Исполняет другие обязанности по указанию старшего механика и второго механика.

5.4 Четвертый механик

Непосредственно подчиняется второму механику и в необходимых случаях замещает третьего механика. Четвертый механик несет ходовую вахту с 8 до 12 часов, с 20 до 24 часов и стояночные вахты.

Выполняет указания старшего механика и второго механика по ТЭ СТС по своему заведованию.

Отвечает за:

- правильное техническое обслуживание своего заведования;
- правильное использование, хранение, и движение материально-технического снабжения, закрепленного за ним приказом капитана.

Исполняет другие обязанности по указанию второго и старшего механиков.

5.5 Обязанности электромеханика

Подчиняется старшему механику и отвечает за:

- правильную ТЭ судового электрооборудования: автоматической телефонной станции, силовых и осветительных сетей;
- правильное использование, хранение и движение материально-технического снабжения, закрепленного за ним приказом капитана;
- обслуживание и уход за электрооборудованием не относящегося к заведованию радиооператора;
- соблюдение техники безопасности и внедрение безопасных методов работы.

Электромеханик отвечает перед старшим механиком за:

- главный и местные распределительные щиты по судну;
- электродвигатели;
- системы автоматики и сигнализации по судну;
- аварийное освещение с аккумуляторными батареями;
- исполнение графиков проведения испытаний средств автоматизации и контроля систем сигнализации и пр. при безвахтенном машинном отделении;
- поддержание в должном техническом состоянии силовых и осветительных сетей, системы автоматики и сигнализации по судну, аварийного освещения;
- любые другие обязанности по требованию старшего механика;

— если на судне не предусмотрена должность радиооператора, электромеханик несет ответственность за: контроль за поддержанием в надлежащем состоянии средств связи, радио – и электронного оборудования.

5.6 Приемка – передача дел

Когда механик покидает судно, он должен объяснить своему преемнику все, что может помочь ему в исполнении обязанностей. Он должен передать своему преемнику все документы, записи, оборудование и имущество, количество горюче – смазочных материалов, находящихся в его ведении. Механизмы должны быть предъявлены в работе. После этих процедур оформляется акт приема-передачи дел, в котором указываются замечания по вышеперечисленным пунктам (если они имеются).

При смене на судне старших механиков, сдающий дела обязан заполнить формуляр по день сдачи дел. Передача формуляра должна быть оформлена подписями старших механиков на специально отведенной для этого странице формуляра.

5.7 Обязанности вахтенного механика

Вахтенный механик является представителем старшего механика и таким образом несет полную ответственность за безопасную и экономичную работу котлов, главного двигателя и вспомогательных механизмов и за весь персонал машинного отделения на его вахте.

Термин «помощник вахтенного механика» относится к любому механику, который помогает механику старшему по вахте и также считается вахтенным механиком. Он должен оказывать всяческую помощь вахтенному механику и работать под его руководством.

Когда в машинном отделении стоят вахту, а судно находится в море или порту, вахтенный механик отвечает за безопасную и эффективную работу всего оборудования и механизмов, безопасность персонала в машинном отделении, за быстрое и эффективное выполнение распоряжений с мостика или пульта управления погрузо-разгрузочными работами. Если главные двигатели работают в режиме управления с центрального пульта, ответственный механик находится в районе пульта управления машины, чтобы быстро перейти на местное управление в телеграфном режиме.

Когда машинная команда занята на профилактических или других работах в пределах машинного отделения, вахтенный механик должен обеспечить безопасное и эффективное выполнение этих работ.

5.8 Обязанности вахтенного механика в отсутствие старшего механика на судне

В отсутствие старшего механика, старший по должности из оставшихся на борту механиков заменяет старшего механика в том случае, если какой-либо другой механик не был назначен администрацией судоходной компании на эту должность по судну.

5.9 Полномочия суперинтенданта-инженера

Не зависимо от того, находятся ли на борту суперинтендант-инженер или представитель судовладельца, ответственность и полномочия судового командного состава по управлению и контролю за судовым оборудованием остаются неизменными.

Суперинтендант-инженер может, по какой-либо причине, определить приоритет какого-либо задания, а также способ его выполнения. В обязанности капитана и старшего механика входит тесное сотрудничество с суперинтендантом-инженером для того, чтобы обеспечить рассмотрение любых сложных эксплуатационных и технических проблем совместно с ним до принятия их решения. Капитан и старший механик не должны разрешать приступать к каким-либо работам, если, по их обоснованному мнению, эти работы повлияют на безопасность судна, пассажиров, команды, или нарушат соответствующие правила.

В случае возникновения таких проблем, вопрос должен быть решен немедленно путем обсуждения его между заинтересованным лицом командного состава судна и суперинтендантом-инженером.

5.10 Механик по автоматике

Подчиняется старшему механику, а в части общесудовой автоматики – капитану судна. На судах, где не предусмотрена должность механика по автоматике, его обязанности возлагаются на второго механика.

5.11 Сменный механик

Самостоятельно управляет судомеханической частью судна и является начальником машинной команды на своей вахте (смене) на судах портового, технического и служебно-вспомогательного флота, где несется суточная сменная вахта.

5.12 Старший моторист и мотористы

Подчиняется второму механику. На судах, где несколько главных двигателей, старшие мотористы несут вахту на постах управления главными двигателями под руководством вахтенного механика. На судах, где нет четвертого механика, старший моторист может допускаться к несению самостоятельных вахт в машинном отделении под наблюдением и под ответственность старшего механика.

Мотористы 1 и 2 класса подчиняются второму механику.

Объем раздела 3...5 страниц.

6 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ МЕХАНИЗМОВ СЭУ ПО ЗАВЕДОВАНИЮ

При разработке этого подраздела необходимо пользоваться соответствующей инструкцией судовладельца судна-прототипа. При отсутствии таковой можно пользоваться типовыми уставами [12,13]. Примерное распределение механизмов по заведованиям на судах с дизельными главными двигателями приводятся ниже.

В ведении старшего механика находятся главные и вспомогательные двигатели, котлы, опреснители, главные валопроводы и движители, механическая часть палубных и промысловых механизмов, рулевого устройства и грузовых устройств, механические средства бытового обслуживания и все оборудование, обеспечивающее работу указанных технических средств, система кондиционирования воздуха, все системы трубопроводов, обслуживающие их механизмы, клинкетные двери в МКО и механическая часть их приводов, системы и устройства автоматики неэлектрического (неэлектронного) действия перечисленного оборудования (при отсутствии на судне должности механика по автоматике), материально-техническое снабжение судомеханической службы.

Старший механик обеспечивает ведение технической документации, учёт и отчетность по своей части; он обязан ежедневно контролировать ведение машинного журнала.

Второй механик обеспечивает бесперебойную работу, правильную техническую эксплуатацию и поддержание в надлежащем техническом состоянии главной энергетической установки с обслуживающими механизмами, системами и устройствами, воздушных компрессоров, главных валопроводов, включая дейдвуды, редукторы и разобщительные муфты, гребного устройства с их механизмами, механической части рулевого устройства, специальных судовых систем пожаротушения, аварийно-спасательного и противопожарного оборудования МКО, систем и устройств автоматики перечисленного оборудования, за исключением эле-

ментов, входящих в состав электрических схем, масляной системы, масляных сепараторов, грузоподъемных механизмов и устройств машинного отделения, клинкетных дверей МКО и механической части их приводов, оборудования туннелей гребных валов, системы вдувной и вытяжной вентиляции МКО. В его ведении находится материально-техническое снабжение по машинной части, аварийно-спасательное и противопожарное имущество МКО, шланги и фильтры для приема масла.

Второй механик обязан производить приемку смазочных масел, вести учетно-отчетную документацию по ним, докладывать старшему механику о их суточном расходе, производить водоподготовку и контроль качества воды в замкнутых системах охлаждения главного двигателя; при производстве ремонтных работ лично руководить работами в МКО по подъему тяжеловесов. В ведении второго механика находится лаборатория анализа нефтепродуктов.

Третий механик обеспечивает бесперебойную работу, правильную техническую эксплуатацию и поддержание в надлежащем техническом состоянии вспомогательных и аварийных двигателей с обслуживающими их системами, механизмами и устройствами; топливной системы, топливных цистерн и топливных сепараторов, устройств для очистки льяльных, балластных и трюмных вод от нефтепродуктов; средств автоматики перечисленного оборудования, за исключением элементов, входящих в состав электрических схем. В ведении третьего механика находятся шланги для приема топлива.

Четвертый механик обеспечивает бесперебойную работу, правильную техническую эксплуатацию и поддержание в надлежащем техническом состоянии вспомогательных котельных установок с их системами, механизмами и устройствами, опреснительных установок, питательной системы котельной воды, цистерн котельной воды, механической части всех палубных и промысловых механизмов, механического машинного телеграфа, самоходных и переносных средств судовой внутритрюмной механизации, механических средств звуковой сигнализации, судовых систем паротушения, пожарной, балластно-осушительной, орошения с эжекторами, насосами и арматурой, механического оборудования камбуза, пекарни и судового медицинского пункта, двигателей спасательных шлюпок, средств автоматики перечисленного оборудования, за исключением элементов, входящих в состав электрических схем. Четвертый механик обязан регулярно проводить минерализацию, фильтрацию и обеззараживание питьевой воды в соответствии с санитарно-гигиеническими требованиями, а также прием котельной воды. В ведении четвертого механика находятся лаборатория водоконтроля, шланги для приемки котельной воды, специальный инструмент, приспособления и сменно-запасные части механизмов вспомогательных котлов.

На судах, где не предусмотрена должность механика по судовым системам, в заведование четвертого механика также входят системы питьевой и мытьевой воды, фановой системы, системы парового и калориферного отопления; паропроводы производственных цехов, механические части оборудования прачечной, гидравлических приводов закрытия трюмных люков, а также прием котельной воды.

Старший моторист обязан знать устройство и уметь обслуживать главные и вспомогательные двигатели и механизмы, а также системы, обеспечивающие их работу; механическую часть палубных и промысловых, рулевого устройства; системы трубопроводов и обслуживающие их механизмы уметь управлять ими, работать по заведованию, выполнять слесарно-монтажные работы по ремонту двигателей, механизмов и систем своего заведования; нести вахту в соответствии с расписанием.

Моторист 1-го класса обязан знать устройство и уметь обслуживать главные, вспомогательные двигатели и механизмы, а также системы и трубопроводы, обеспечивающие их работу, механическую часть палубных и промысловых механизмов и рулевого устройства; работать по заведованию; выполнять слесарно-монтажные работы по ремонту двигателей, механизмов и систем своего заведования; нести вахту в соответствии с расписанием.

Моторист 2-го класса обязан осуществлять уход за вспомогательными механизмами и котлами, знать принцип работы и устройство главных и вспомогательных механизмов, уметь обслуживать их, работать по заведованию; нести вахту в соответствии с расписанием.

Объем раздела 5...8 страниц.

7 БЕЗОПАСНОЕ НЕСЕНИЕ МАШИННОЙ ВАХТЫ

Раздел выполняется для заданного режима эксплуатации (смотри задание) в полном соответствии с требованиями международного Кодекса ПДНВ '95. При выполнении раздела можно пользоваться [3,15].

Студенты заочной формы обучения оформляют этот раздел как **домашнюю контрольную работу**.

Объем раздела 3...6 страниц.

8 УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ

В курсовой работе необходимо представлять в соответствии с заданием принципиальную схему системы всей СЭУ, а не её отдельный трубопровод. Для её выполнения рекомендуется пользоваться [2, 17].

В Ы В О Д Ы

Выводы по результатам курсовой работы не должны носить декларативный характер в виде перечня этапов проделанных в работе, а отражать конкретные полученные результаты в их сравнении с решениями для прототипного судна.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Методические указания по оформлению контрольных и курсовых работ, рефератов к государственному экзамену бакалавра, курсовых дипломных проектов, выпускных работ магистров для студентов всех форм обучения, обучающихся по направлению 6.070104 «Морской и речной транспорт», специальности 7.1003 и магистратуры 8.1003 «Эксплуатация судовых энергетических установок». Севастополь: Изд-во СевНТУ, 2009. – 34с.
2. Морской Регистр судоходства. – С-Пб.: Транспорт, 1995. – 448с.
3. Международная Конвенция по подготовке и дипломированию моряков и несению вахты (Кодекс ПДНВ 78/95). Перевод ИМО. – Лондон, 1995. – 376 с.
4. Правила технической эксплуатации морских и речных судов. Общие требования к технической эксплуатации судовых конструкций и технических средств. КНД 31.2.002-01-96. - Министерство транспорта Украины, 1996. – 43 с.
5. Правила технической эксплуатации морских и речных судов. Корпус, помещения, устройства и системы судна. КНД 31.2.002-02-96. – Министерство транспорта Украины, 1996. – 80 с.
6. Правила технической эксплуатации морских и речных судов. Дизели. КНД 31.2.002.03-96. – Министерство транспорта Украины, 1996. – 70 с.
7. Правила технической эксплуатации морских и речных судов. Паровые турбоагрегаты. КНД 31.2.002.04-96. – Министерство транспорта Украины, 1996. – 77 с.
8. Правила технической эксплуатации морских и речных судов. Газовые турбоагрегаты. КНД 31.2.002.05-96. - Министерство транспорта Украины, 1996. – 43 с.
9. Правила технической эксплуатации морских и речных судов. Котлы паровые и водогрейные. КНД 31.2.002.06-96. – Министерство транспорта Украины, 1996. – 94 с.
10. Правила технической эксплуатации морских и речных судов. Электрооборудование. КНД 31.2.002.07-96. – Министерство транспорта Украины, 1996. – 111 с.

11. Правила технической эксплуатации морских и речных судов. Вспомогательные судовые технические средства. КНД 31.2.002.08-96. – Министерство транспорта Украины, 1996. – 45 с.
12. Правила технической эксплуатации морских и речных судов. Холодильные установки. КНД 31.2.002.09-96. – Министерство транспорта Украины, 1996. – 89 с.
13. Устав службы на судах Министерства морского флота СССР. – М.: Рекламинформбюро, 1976. – 152 с.
14. Устав флота рыбной промышленности Украины. – Севастополь: Госрыбхозпром Украины, 1993. – 98 с.
15. Несение машинной вахты. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине “Эксплуатация судовых энергетических установок” направления 6.1003 “Судовождение и энергетика судов” специальности “Эксплуатация судовых энергетических установок” всех форм обучения / Сост. Ю.А. Лисняк. – Севастополь: Изд-во СевНТУ, 2005. – 14 с.
16. Особенности разработки систем технического обслуживания и ремонта дизелей специализированных судов. Методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине «СДУ специализированных судов и их техническая эксплуатация» для студентов и магистрантов специальности 7.100302 и 8.100302 «Эксплуатация судовых энергетических установок» всех форм обучения / Сост. В.Н. Литошенко, Ю.А. Лисняк. – Севастополь: Изд-во СевНТУ, 2008. – 32 с.
17. Лисняк Ю.А. Техническая эксплуатация систем СЭУ/ Ю.А. Лисняк, В.Н. Литошенко: Учеб. пособие.–Севастополь: Изд-во СевНТУ, 2005.– 135 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)
Бланк задания на курсовую работу

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ
Севастопольский национальный технический университет
Кафедра Энергоустановок морских судов и сооружений

З А Д А Н И Е
на курсовую работу по дисциплине “Эксплуатация судовых энергетических
установок и безопасное несение машинной вахты”

выдано студенту группы _____
(Фамилия, имя, отчество)

Тема курсовой работы: «Обеспечение эксплуатационных показателей элементов
судовой энергетической установки ЭУ судна типа _____, водо-
измещением _____ тонн, мощностью ГД (ВДГ) _____ кВт»

Срок сдачи работы " ____ " _____ 201 ____ г.

И с х о д н ы е данные к курсовой работе:

- 2 Тип судна (прототип) _____; класс МРС _____;
год постройки _____; верфь-строитель _____
- 3 Краткие технические характеристики судна СЭУ отдельных элементов СЭУ

4 Проектируемый элемент СЭУ _____

5 Режим эксплуатации (для составления регламента безопасного несения ма-
шинной вахты) _____

Состав пояснительной записки (перечень вопросов, подлежащих разработке
приведен в календарном плане выполнения работы).

Перечень графического материала:

- ЭРЦ объекта эксплуатации (формат А1);
- принципиальная схема проектируемого элемента СЭУ (формат А1).

Руководитель _____
подпись _____ Ф.И.О. _____

Дата выдачи " ____ " _____ 201 ____ г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

Наименование этапов курсовой работы	Дата выполнения этапов работы	Примечание
СОДЕРЖАНИЕ СПИСОК УСЛОВНЫХ СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ ВВЕДЕНИЕ 1 НАЗНАЧЕНИЕ И ЕГО ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 1 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СЭУ И ЕЕ ЭЛЕМЕНТОВ 3 Типовой рейс судна И ЕГО ЭРЦ 4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ НА УРОВНЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕМЕНТА СЭУ (системы СЭУ) 4.1 Описание эксплуатируемого элемента СЭУ 4.2 Разработка параметров функционирования элемента СЭУ 4.3 Анализ типовых отказов, причин возникновения, методов их устранения 4.4 Разработка положений по техническому обслуживанию и ремонту. График ЭРЦ элемента СЭУ 4.5 Разработка положений по техническому использованию элемента СЭУ 5 ТИПОВАЯ СТРУКТУРА ПОДЧИНЕННОСТИ И ОБЯЗАННОСТИ МАШИННОЙ КОМАНДЫ 6 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ МЕХАНИЗМОВ СЭУ ПО ЗАВЕДОВАНИЯМ 7 БЕЗОПАСНОЕ НЕСЕНИЕ МАШИННОЙ ВАХТЫ (при заданных условиях эксплуатации) ВЫВОДЫ БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК ГРАФИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ		

Студент _____
подпись

_____ Ф.И.О.

Дата " ____ " _____ 201 ____ г.

Заказ № _____ от « ____ » _____ 2010 г. Тираж _____ экз.
Изд-во СевНТУ

