

## Учебный план программы «Подготовка старшего механика»

**Цель:** подготовка судовых механиков в соответствии с требованиями Правила III/3 МК ПДНВ78 с поправками, Раздела А-III/3 и таблицы А-III/3 Кодекса ПДНВ к подготовке старших механиков морских судов.

**Категория слушателей:** судовые специалисты, имеющие высшее профессиональное образование в области эксплуатации судовой двигательной установки, диплом второго механика и стаж работы не менее 18 месяцев в должности второго механика на судах с главной двигательной установкой мощностью 750 кВт и более, в том числе не менее 12 месяцев на судах с главной двигательной установкой мощностью 3000 кВт и более за предшествующие пять лет (с дипломом второго механика), или справки о плавании, подтверждающие стаж работы на судах в должности второго механика не менее 12 месяцев на судах с главной двигательной установкой мощностью более 3000 кВт за предшествующие пять лет (с дипломом старшего механика на судах с главной двигательной установкой мощностью менее 3000 кВт).

**Срок обучения:** 10 дней

**Форма обучения:** лекции, практические занятия, тренажерная подготовка

Раздел	Наименование разделов и дисциплин	Количество часов		Форма контроля
		Лекции	Практ. занятия. Тренажер.	
1	Эксплуатация систем СЭУ современного судна	4	8	Зачет
2	Современное развитие конструкций главных судовых дизелей	6		
3	Регулировка судовых двигателей внутреннего сгорания по статическим параметрам	6		
4	Электрооборудование, электронная аппаратура и системы управления	18	6	Зачет
5	Конструктивные особенности и техническая эксплуатация судового гидростатического привода	10		
6	Эксплуатация судна и забота о людях на уровне управления	6	6	Зачет
7	Техническое обслуживание и ремонт	6	4	
<b>Итоговый контроль – аттестация</b>		2		<b>Экзамен</b>
<b>Итого по курсу</b>		<b>58</b>	<b>24</b>	
		<b>82 часа</b>		

## Учебно-тематический план программы «Подготовка старшего механика»

**Цель:** подготовка судовых механиков в соответствии с требованиями Правила III/3 МК ПДНВ78 с поправками, Раздела А-III/3 и таблицы А-III/3 Кодекса ПДНВ к подготовке старших механиков морских судов.

**Категория слушателей:** судовые специалисты, имеющие высшее профессиональное образование в области эксплуатации судовой двигательной установки, диплом второго механика и стаж работы не менее 18 месяцев в должности второго механика на судах с главной двигательной установкой мощностью 750 кВт и более, в том числе не менее 12 месяцев на судах с главной двигательной установкой мощностью 3000 кВт и более за предшествующие пять лет (с дипломом второго механика), или справки о плавании, подтверждающие стаж работы на судах в должности второго механика не менее 12 месяцев на судах с главной двигательной установкой мощностью более 3000 кВт за предшествующие пять лет (с дипломом старшего механика на судах с главной двигательной установкой мощностью менее 3000 кВт).

**Срок обучения:** 10 дней

**Форма обучения:** лекции, практические занятия, тренажерная подготовка.

Раздел	Наименование разделов и дисциплин	Количество часов		Форма контроля
		Лекции	Практ. занятия. Тренажер	
<b>1. Эксплуатация систем СЭУ современного судна</b>				
1.1	Общие положения и введение в курс.	2		
1.2	Система смазочного масла. Топливная система.		2	
1.3	Система воздуха высокого давления.		1	
1.4	Система газовыпуска и наддува.		1	
1.5	Обнаружение и устранение неисправностей и действия по предотвращению повреждений	2	4	
<b>Итого по разделу 1</b>		<b>4</b>	<b>8</b>	<b>Зачет</b>
<b>2. Современное развитие конструкций главных судовых дизелей</b>				
2.1	Анализ конструкции деталей остова и элементов движения дизеля MAN B&W b Sulzer	1		
2.2	Конструкция топливной аппаратуры	1		
2.3	Конструкция Альфа лубрикатора	1		
2.4	Электронно управляемые дизели.	1		
2.5	Рабочий процесс в электронно управляемых дизелях.	2		
<b>Итого по разделу 2</b>		<b>6</b>		
<b>3. Регулировка судовых двигателей внутреннего сгорания по статическим параметрам</b>				

3.1	Рекомендации производителей по регулировке двигателей MAN B&W, Sulzer	1		
3.2	Влияние погрешности установки индикаторного привода на точность определения индикаторной мощности.	1		
3.3	Определение действительных углов заклинки кривошипов коленчатого вала двигателя.	1		
3.4	Оценка погрешности установки и регулировка индикаторного привода.	1		
3.5	Статические характеристики топливной аппаратуры.	1		
3.6	Диагностические характеристики топливной аппаратуры.	1		
<b>Итого по разделу 3</b>		<b>6</b>		
<b>4. Электрооборудование, электронная аппаратура и системы управления</b>				
4.1	Судовые информационно-измерительные системы и их техническая эксплуатация	2		
4.2	Элементы судовой автоматики и электроники и их техническая эксплуатация	2		
4.3	Судовые электроэнергетические системы и их техническая эксплуатация	2		
4.4	Синхронные генераторы с бесщеточной системой возбуждения	2		
4.5	Влияние режимов работы судовых электроэнергетических систем на работу вспомогательных дизелей	2		
4.6	Особенности эксплуатации судовых электроприводов с полупроводниковыми преобразователями	2		
4.7	Алгоритмы регулирования, применяемые в судовых электронных и микропроцессорных регуляторах.	1		
4.8	Электрические регуляторы с постоянной скоростью исполнительного механизма.	2		
4.9	Электрические регуляторы с переменной скоростью исполнительного механизма.	2		
4.10	Микропроцессорные системы управления частотой вращения судовых	1		

	дизелей.			
4.11	Изучение микропроцессорной системы управления частотой вращения судового дизеля. Настройка элементов системы управления.		2	
4.12	Инженерная наладка системы управления		2	
4.13	Наладка работы системы управления в условиях волнения на море.		2	
<b>Итого по разделу 4</b>		<b>18</b>	<b>6</b>	<b>Зачет</b>
<b>5. Конструктивные особенности и техническая эксплуатация судового гидростатического привода</b>				
5.1	Общая характеристика судового гидропривода.	2		
5.2	Насосы, гидромоторы и гидроцилиндры.	2		
5.3	Регулирующая и направляющая гидроаппаратура.	2		
5.4	Принципы регулирования судового гидравлического привода. Схемы типовых гидросистем.	2		
5.5	Монтаж и эксплуатация объёмных гидроприводов.	2		
<b>Итого по разделу 5</b>		<b>10</b>		
<b>6. Эксплуатация судна и забота о людях на уровне управления</b>				
6.1	Процедуры контроля судов государствами флага и порта. Судовые документы.	1		
6.2	Обеспечение безопасной эксплуатации СЭУ в соответствии с требованиями МКУБ.	1	1	
6.3	Защита окружающей среды. Ведение документации.	1	1	
6.4	Порядок бункерных и балластных операций и их оформление.	2		
6.5	Документация и отчетность старшего механика судна		2	
6.6	Контроль посадки, остойчивости и прочности корпуса судна		2	
6.7	Обеспечение безопасности судна и экипажа. Организация и руководство экипажем.	1		
<b>Итого по разделу 6</b>		<b>6</b>	<b>6</b>	<b>Зачет</b>
<b>7. Техническое обслуживание и ремонт</b>				
7.1	Обязанности старшего механика в управлении техническим	1		

	обслуживанием и ремонтом			
7.2	Обязанности старшего механика по подготовке к освидетельствованиям СУБ судна	1		
7.3	Подготовка и проведение ремонта механической установки.	2		
7.4	Некоторые методы проведения ТО и ремонта судовых механизмов позволяющие сократить трудозатраты и повысить качество выполненных работ.	2		
7.5	Судовые компьютерные информационные системы в технической эксплуатации.		4	
<b>Итого по разделу 7</b>		<b>6</b>	<b>4</b>	
<b>Итоговый контроль - аттестация</b>		<b>2</b>		<b>Экзамен</b>
<b>Итого по курсу</b>		<b>58</b>	<b>24</b>	
		<b>82 часа</b>		

# Учебная программа «Подготовка старшего механика»

## 1. Введение

Обязательные минимальные требования для дипломирования старших и вторых механиков судов с мощностью главной двигательной установки 3000 кВт и более, в соответствии с требованиями Правила III/3 МК ПДНВ78 с поправками, Раздела А-III/3 и таблицы А-III/3 Кодекса ПДНВ, предусматривают компетентность на уровне управления.

### Слушатель по окончании курса должен знать:

- правила поиска, обнаружения и устранения неисправностей в системах управления;
- основы эксплуатации электронного и электрического оборудования систем управления;
- правила обеспечения техники безопасности;
- основные принципы конструкции судна, теорию и факторы, влияющие на остойчивость и прочность корпуса судна;
- требования международного законодательства по обеспечению охраны человеческой жизни на море и защиты морской окружающей среды;
- правила по спасательным средствам, системам и устройствам;
- приемы управления коллективом, организации и руководства экипажем.

### Кроме того, слушатель должен уметь:

- запускать и останавливать главные и вспомогательные двигатели и механизмы и связанные с ними системы;
- производить оценку нагрузки двигателя;
- управлять топливными и балластными операциями;
- использовать системы внутрисудовой связи;
- обеспечивать безопасность эксплуатации оборудования;
- разрабатывать планы действий в чрезвычайных ситуациях и борьбе с повреждениями, а также действий в аварийных ситуациях.

Общие требования к уровню компетентности слушателей конкретизированы в настоящей учебной программе с учетом набора оборудования, его конструктивных особенностей и опыта эксплуатации энергетических установок судов современной постройки. Качество подготовки по разделам настоящего курса проверяется по его окончании путем сдачи экзамена, на основании которого выдается сертификат.

Содержание программы учитывает рекомендации Модельного курса ИМО 7.02 «Chief and Second Engineer Officer» – применительно к особенностям Российского морского образования.

## **2. Содержание и последовательность изложения учебного материала**

### **2.1 Эксплуатация систем СЭУ современного судна**

#### **2.1.1. Общие положения и введение в курс.**

Состояние аварийности мирового морского флота. Причины аварийности. Базовые конвенционные документы (СОЛАС-74, МАРПОЛ -73/78, ПДМНВ 78 с поправками).

#### **2.1.2. Система смазочного масла. Топливная система.**

Назначение, состав, основные требования к системе смазки. Анализ схем систем смазки. Характеристика элементов. Эксплуатация систем смазки. Основные параметры масел для главного и вспомогательных двигателей. Расход масла на рейс. Основы расчета масляной системы.

Назначение, состав, основные требования к топливной системе. Анализ схемы топливной системы современного судна. Эксплуатация топливной системы. Расчет основных параметров топливной системы.

#### **2.1.3. Система воздуха высокого давления**

Назначение, состав, основные требования. Анализ схемы системы сжатого воздуха. Эксплуатация. Основы расчета.

#### **2.1.4. Система газовыпуска и наддува**

Назначение, состав, основные требования. Анализ схемы системы газовыпуска и наддува. Эксплуатация. Основы расчета.

#### **2.1.5. Обнаружение и устранение неисправностей и действия по предотвращению повреждений**

Тренажерная подготовка.

Упражнения по поиску и устранению неисправностей на стоянке судна. Упражнения по поиску и устранению неисправностей на ходу судна. Моделируются выход из строя механизмов и систем управления различных систем МКО. Задача обучаемого: обеспечить максимально возможный ход судна с учетом имеющихся неисправностей.

## **2. Современное развитие конструкций главных судовых двигателей**

### **2.2.1. Анализ конструкции элементов остова и элементов движения дизеля MAN B&W и Sulzer.**

Повышение надёжности рамовых подшипников современных главных судовых дизелей. Решение вопросов охлаждения диафрагмы, выхлопного клапана. Поршень, крейцкопф, шатун, коленчатый вал – причины изменения конструкции, современные решения в двигателях разной размерности.

### **2.2.2. Конструкция топливной аппаратуры.**

Двигатели типов VC-C и RTA с механическим управлением топливоподачей: конструкция ТНВД, форсуночного трубопровода, форсунки.

### **2.2.3. Конструкция Альфа Лубрикатора.**

Особенности конструкции, работы системы управления цилиндровой смазкой с Альфа Лубрикатором.

#### 2.2.4. Электронно управляемые дизели.

Особенности конструкции систем управления и их элементов в электронно управляемых дизелях типов ME-C фирмы MAN B&W и RT-flex фирмы Sulzer.

#### 2.2.5. Рабочий процесс в электронно управляемых дизелях

Цели возможности и результаты варьирования законом впрыска топлива, моментами топливоподачи, газораспределения, воздухоподачи при пуске.

### 3. Регулировка судовых двигателей внутреннего сгорания по статическим параметрам.

#### 2.3.1. Рекомендации производителей по регулировке двигателей MAN B&W, Sulzer.

Регулировка индикаторного привода, топливной аппаратуры, выхлопного клапана.

#### 2.3.2. Влияние погрешности установки индикаторного привода на точность определения индикаторной мощности.

Итоги исследований по оценке погрешности индицирования в зависимости от угла сдвига ВМТ индикаторного привода относительно ВМТ кривошипа. Необходимость статической регулировки индикаторного привода. Требование тарировки электронных систем определения индикаторной мощности цилиндра.

#### 2.3.3. Определение действительных углов заклинки кривошипов коленчатого вала двигателя.

Порядок процедуры определения ВМТ, допустимые погрешности, регистрация и использование результатов.

#### 2.3.4. Оценка погрешности установки и регулировка индикаторного привода Приборное обеспечение, порядок процедур замеров и регулировки привода.

#### 2.3.5. Статические характеристики топливной аппаратуры..

Порядок снятия регулировочных характеристик ТНВД клапанного типа. Их использование для регулировки параметров рабочего процесса в цилиндрах двигателя.

Порядок снятия регулировочных характеристик ТНВД золотникового типа, Их использование для регулировки параметров рабочего процесса в цилиндрах двигателя

#### 2.3.6. Диагностические характеристики топливной аппаратуры

Порядок получения диагностических характеристик. Их использование для целей регулировки мощности по цилиндрам и для предельно допустимого ухудшения технического состояния топливной аппаратуры по условиям безопасности мореплавания.



#### 4. Электрооборудование, электронная аппаратура и системы управления

2.4.1. Судовые информационно-измерительные системы и их техническая эксплуатация.

Классификация и функции судовых ИИС. Структура и функциональные блоки систем централизованного контроля. Обеспечение в эксплуатации метрологических характеристик ИИС и их блоков.

2.4.2. Элементы судовой автоматики и электроники и их техническая эксплуатация.

Основные типы датчиков систем автоматики и их эксплуатационные свойства. Преобразователи сигналов. Основные элементы и функциональные узлы электронных систем автоматики, основы их технической эксплуатации.

2.4.3. Судовые электроэнергетические системы и их техническая эксплуатация.

Эксплуатация средств защиты СЭЭС. Автоматическое регулирование напряжения, частоты и распределения нагрузки. Автоматизация СЭЭС.

2.4.4. Синхронные генераторы с бесщеточной системой возбуждения.

Особенности устройства. Особенности эксплуатации. Комбинированные системы регулирования напряжения синхронных генераторов с БСВ.

2.4.5. Влияние режимов работы судовых электроэнергетических систем на работу вспомогательных дизелей

2.4.6. Особенности эксплуатации судовых электроприводов с полупроводниковыми преобразователями

Применение полупроводниковых диодов и тиристоров в судовых электроприводах. Тиристорные преобразователи частоты.

2.4.7. Алгоритмы регулирования, применяемые в судовых электронных и микропроцессорных регуляторах.

2.4.8. Электрические регуляторы с постоянной скоростью исполнительного механизма.

2.4.9. Электрические регуляторы с переменной скоростью исполнительного механизма.

2.4.10. Микропроцессорные системы управления частотой вращения судовых дизелей.

2.4.11. Изучение микропроцессорной системы управления частотой вращения судового дизеля. Настройка элементов системы управления. Тренажерное занятие.

2.4.12. Инженерная наладка системы управления.

2.4.13. Наладка системы управления в условиях волнения на море.

## **2.5. Конструктивные особенности и техническая эксплуатация судового гидростатического привода**

### 2.1.1. Общая характеристика судового гидропривода.

Структурная схема гидропривода. Классификация и принцип работы гидроприводов. Преимущества и недостатки гидропривода. Требования, предъявляемые к судовому гидростатическому приводу.

### 2.1.2. Насосы, гидромоторы и гидроцилиндры.

Некоторые термины и определения. Гидравлические машины шестерённого типа. Пластинчатые насосы и гидромоторы. Радиально-поршневые насосы и гидромоторы. Аксиально-поршневые насосы и гидромоторы. Классификация гидроцилиндров. Поворотные гидроцилиндры.

### 2.1.3. Регулирующая и направляющая гидроаппаратура.

Общие сведения о гидроаппаратуре. Напорные гидроклапаны, редуционные гидроклапаны. Дроссели и регуляторы расхода. Обратные гидроклапаны. Ограничители расхода, делители (сумматоры) потока. Золотниковые гидрораспределители, крановые гидрораспределители. Классификация гидроусилителей. Гидроусилители пропорциональные золотникового типа. Гидроусилители типа «сопло и заслонка» и «струйная трубка». Двухкаскадные гидроаппараты.

### 2.1.4. Принципы регулирования судового гидравлического привода. Схемы типовых гидросистем.

Способы разгрузки насосов от давления. Дроссельное регулирование. Объёмное регулирование. Комбинированное регулирование. Сравнение способов регулирования. Гидросистемы с регулируемым насосом и дросселем. Электрогидравлические системы с регулируемым насосом. Двухпоточные гидросистемы со спаренными насосами.

### 2.1.5. Монтаж и эксплуатация объёмных гидроприводов.

Монтаж объёмных гидроприводов. Эксплуатация объёмных гидроприводов в условиях низких температур. Основные неполадки в гидросистемах и способы их устранения.

## **2. Эксплуатация судна и забота о людях на уровне управления**

### 2.2.1. Процедуры контроля судов государствами флага и порта. Судовые документы.

Судовые документы. Дипломы и квалификационные свидетельства моряков.

Обязанности и ответственность второго механика по контролю судов государством порта и флага. Особенности контроля эксплуатационных требований и общения с инспектором при проведении такого контроля.

### 2.2.2. Обеспечение безопасной эксплуатации СЭУ в соответствии с требованиями МКУБ.

Требования Международного кодекса управления безопасностью. Документ о Соответствии компании, Свидетельство об управлении безопасностью судна. Выполнение требований безопасной эксплуатации силовой установки: ключевые элементы, критические операции, ключевые технологические элементы. Контрольные листы ключевых и критических операций.

#### 2.2.3. Защита окружающей среды. Ведение документации.

Свидетельства и другие документы, требуемые для судов согласно международным конвенциям, порядок получения и действительность. Обязанности по соответствующим требованиям Международной конвенции о грузовой марке судов. Обязанности по соответствующим требованиям Международной конвенции по охране человеческой жизни на море. Обязанности по Международной конвенции по предотвращению загрязнения с судов. Морские санитарные декларации и требования Международных санитарных правил. Обязанности согласно международных документов, касающихся безопасности судов, пассажиров, экипажа или груза. Законодательство Российской Федерации по выполнению международных соглашений и конвенций.

Методы и средства предотвращения загрязнения окружающей среды с судов. Правила сброса нефти на ходу судна. Удаление шлама из машинного отделения. Эксплуатация инсинератора. Рекомендации по регистрации нефтяных операций машинного отделения.

#### 2.2.4. Порядок бункерных и балластных операций и их оформление.

Прием топлива, масла, выдача на нефтесборщик отходов нефтепродуктов и льяльных вод. Подготовка документации, организации бункерных операций, взятие и отправление проб, подпись итоговых документов.

Балластные операции. Прием и слив балласта. Основные принципы безопасности при проведении балластных операций.

#### 2.2.5. Документация и отчетность старшего механика судна.

Общая характеристика файловой системы старшего механика. Ежедневная, еженедельная, месячная, квартальная и ежегодная отчетность второго механика. Характеристика систем обслуживания силовой установки и отчетности. Рекомендации по ведению, отчетности и систематизации заявок на снабжение и запасные части. Использование компьютерных программ для учета запасных частей, составления заявок и ведения отчетных документов. Обеспечение непрерывного надзора Регистра за оборудованием машинного отделения. Ведение Регистровой документации.

#### 2.2.6. Контроль посадки, остойчивости и прочности корпуса судна.

Факторы, влияющие на посадку и остойчивость судна. Меры, необходимые для сохранения посадки и остойчивости. Рекомендации ИМО относительно остойчивости судна. Использование компьютерных программ расчета параметров остойчивости и прочности корпуса судна. Остойчивость аварийного судна. Непотопляемость судна и меры по борьбе с затоплением.

#### 2.2.7. Обеспечение безопасности судна и экипажа. Организация и руководство экипажем.

Правила по спасательным средствам и устройствам (МК СОЛАС). Организация учений по борьбе с пожаром и оставлению судна. Поддержание рабочего состояния спасательных средств и устройств, противопожарной системы и других систем безопасности. Действия, которые необходимо предпринимать по охране и защите всех лиц на судне в случаях аварий.

Действия по ограничению ущерба и спасанию судна после пожара, взрыва, столкновения или посадки на мель.

Методы и средства предотвращения пожара, обнаружение пожара и пожаротушение. Функции и использование спасательных средств и оборудования.

Приемы управления коллективом, судовая организация и управление на судах. Требования национальных нормативных документов и международных конвенций в отношении экипажей морских судов.

### **3. Техническое обслуживание и ремонт**

#### **2.3.1. Обязанности старшего механика в управлении техническим обслуживанием и ремонтом.**

Требования действующих национальных нормативных документов и международных документов по СУБ судна в части ТО и Р.

#### **2.3.2. Обязанности старшего механика по подготовке к освидетельствованиям СУБ судна.**

Обязанности и ответственность по подготовке к промежуточным и возобновительным освидетельствованиям СУБ судна в части ТО и Р.

Обязанности и ответственность по подготовке к очередному освидетельствованию СТС своего заведования в соответствии с новыми инструкциями и положениями классификационных обществ по техническому надзору.

#### **2.3.3. Подготовка и проведение ремонта механической установки.**

Взаимодействие с суперинтендантом и представителями завода в части согласования, исполнения ремонтной ведомости и приемки выполненных работ.

#### **2.3.4. Некоторые методы проведения ТО и ремонта судовых механизмов позволяющие сократить трудозатраты и повысить качество выполненных работ.**

Создание технологических карт и применение их. Планирование работ с учетом климатических условий. Взаимодействия с капитаном судна для недопущения экстремальных ситуаций при выполнении работ.

#### **2.3.5. Судовые компьютерные информационные системы в технической эксплуатации**

Состав и возможности систем учета технического обслуживания, запасных частей и составления заявок на примере программного обеспечения “AMOS Maintenance and Purchase” компании “Xantic”. Просмотр и редактирование свойств компонентов. Поиск компонентов в запасных частей в базе данных. Создание заявок и включение в них требуемых деталей. Учет расходования и получения деталей. Составление отчетов и технических актов выполненных работ. Просмотр и распечатка наряда на работу.

## **Итоговый контроль – аттестация**

Во время подготовки по программе проводятся зачеты по отдельным разделам программы. По окончании курса обучения проводится итоговый контроль – экзамен. Слушателям, успешно сдавшим экзамен выдается сертификат установленного Минтрансом РФ образца по программе «Подготовка старшего механика».

### **3. Методические рекомендации и пособия по изучению курса**

1. Кожевников А.В. Тренажер МКО транспортного судна. Описание систем. ЗАО «Транзас», 2002, 23 с.
2. Кожевников А.В. Тренажер МКО транспортного судна. Руководство обучаемого. ЗАО «Транзас», 2002, 20 с.
3. Кожевников А.В. Тренажер МКО Транспортного судна. Руководство инструктора. ЗАО «Транзас», 2002, 14 с.
4. Кузнецов Е.В. Методические указания к тренажеру СИГ.
5. Хайдуков О.П. Тренажер автоматизированной судовой электроэнергетической установки с системой управления «GENA-S». М: В/О «Мортехинформреклама», 1991. – 52 с.
6. Хайдуков О.П. Шабловский Е.П. Анализ работы системы управления и оператора при возникновении неисправностей в АСЭЭУ.
7. Лемещенко А.Л. Пунда А.С. и др. Материалы по программе курсов дополнительной подготовки старших и вторых механиков судов с мощностью силовой установки 3000 кВт и более (в соответствии с требованиями МК ПДНВ 78 с поправками 1995 г.) СПб, ГМА им. адмирала С.О. Макарова, 2001 г.

### **4. Контрольные задания**

1. Поиск и устранение неисправностей на тренажере ERS-3000 «Транзас».
2. Поиск и устранение неисправностей на тренажере Nor Control.
3. Решение практических задач по устойчивости на программном обеспечении «Load Calculator».
4. Проверка компетентности на тестирующем программном обеспечении.
5. Итоговый экзамен.

### **5. Список литературы**

#### **Основная**

1. Международная конвенция по охране человеческой жизни на море 1974 года (СОЛАС-74). (Консолидированный текст, измененный Протоколом 1988 года к ней, с поправками), - СПб.: ЗАО «ЦНИИМФ», 2010 г. - 992 с.
2. Международная Конвенция по предотвращению загрязнения с судов 1973 г, измененная протоколом 1978 г. к ней (МАРПОЛ-73/78). Книги I и II, - СПб.: ЗАО «ЦНИИМФ», 2008. - 760 с.
3. Международная конвенция по предотвращению загрязнения с судов (МАРПОЛ), Книга III, пересмотренное издание, - СПб.: ЗАО «ЦНИИМФ», 2009. - 304 с.

4. Международная конвенция о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты 1978 г. (ПДМНВ-78) с поправками (консолидированный текст), - СПб.: ЗАО «ЦНИИМФ», 2010 г. - 806 с.
5. Международный кодекс по спасательным средствам (Кодекс ЛСА) - 6-е изд., доп., - СПб.: ЗАО «ЦНИИМФ», 2010. - 184 с.
6. Международный кодекс по системам пожарной безопасности - Резолюция КБМ ИМО 98(73) Обязательный по МК СОЛАС-74, - СПб.: ЗАО «ЦНИИМФ», 2004. - 128 с.
7. Приложение VI к МАРПОЛ 73/78. Правила предотвращения загрязнения атмосферы с судов. - СПб.: ЗАО «ЦНИИМФ», 2004. - 80 с.
8. Парижский меморандум о взаимопонимании по контролю судов государством порта. – СПб.: ЗАО "ЦНИИМФ", 5-е изд. 2011 г., – 120 с.
9. О Сводной Конвенции Международной организации труда 2006 г. о труде в морском судоходстве. - СПб.: ООО "МОРСАР", 2009. - 144 с.
10. Положение о порядке расследования аварийных случаев с судами (рус./англ.). - СПб.: ЗАО «ЦНИИМФ», 2009. - 76 с.

#### **Дополнительная**

1. Андреенков В.Г., Самохвалов А.В. Теория и устройство судна: Учеб. пособ. – 3-е изд., перераб. и доп. – Новороссийск: НГМА, 2003. – 176 с.
2. Шишкин В.А. Анализ неисправностей и предотвращение повреждений судовых дизелей. – М.: Транспорт, 1986. – 192 с.
3. Васькевич Ф.А. Двигатели внутреннего сгорания. Теория, эксплуатация, обслуживание. Учеб. пособ. – 3-е изд., перераб. и дополн. – Новороссийск: НГМА, 2004. – 302 с.
5. Возницкий И.В. Топливная аппаратура судовых дизелей – конструкция, проверка состояния и регулировка: Учебное пособие. – СПб.: ООО «Файндер-Плюс», 2004. – 122 с.
6. Возницкий И.В. Повреждения и поломки дизелей. Примеры и анализ причин: Учеб. пособ. – СПб.: Изд. «Модерн», 2005. – 116 с.
7. Возницкий И.В., Пунда А.С. Судовые двигатели внутреннего сгорания, том 2: М. Моркнига, 2008. – 470 с.
8. Возницкий И.В. Практика использования морских топлив на судах. Издание третье. Санкт - Петербург 2005. – 124 с.
9. Возницкий И.В. Практические рекомендации по смазке судовых дизелей. Издание второе. Санкт - Петербург 2002. – 13 с.
11. Камкин С.В., Лемещенко А.Л., Пунда А.С. Повышение экономичности судовых дизелей. – СПб: Судостроение, 1992. – 176 с.
12. Камкин С.В., Возницкий И.В., Лемещенко А.Л., Пунда А.С. и др. Эксплуатация судовых дизельных энергетических установок. – М.: Транспорт, 1996.
13. Конкс Г.А., Лашко В.А. Мировое судовое дизелестроение. Концепции конструирования, анализ международного опыта: Учеб. пособ. – М.: Машиностроение, 2005. – 512 с.
14. Малиновский М.А., Фока А.А., Ролинский В.И., Вахрамеев Ю.З. Обеспечение надёжности судовых дизелей. – Одесса. ФЕНІКС, 2003. – 150 с.

15. Возницкий И.В. Судовые двигатели внутреннего сгорания, том 1. М.: Моркнига, 2007. – 284.
16. Вешкельский С.А. Справочник судового дизелиста. Вопросы и ответы. – Л.: Судостроение, 1990. – 368 с.
17. Лысенко В.К., Лубочкин Б.И. Судовые паровые котлы. М.: Транспорт, 1975.
18. Шиняев Е.Н. Судовые паровые котлы и их эксплуатация. М.: Транспорт, 1979.
19. Карамушка Ф.Д., Лукьянов С.Г., Рогалев Б.М. Судовые вспомогательные механизмы и системы. М.: Транспорт, 1975.
20. Хомяков Н.М., Денисов В.В., Панов В.А. Электротехника и электрооборудование судов, Л. Судостроение, 1985.
21. Беньковский Д.М. Технология судоремонта. М.: Транспорт, 1988.
22. Балякин О.К., Седых В.И., Тарасов В.В. Технология судоремонта. – М.: Транспорт, 1992. – 254 с.
23. Пахомов Ю.А., Коробков Ю.П., Дмитриевский Е.В., Васильев Г.Л. Топливо и топливные системы судовых дизелей. – М.: ТрансЛит, 2007. – 496 с.
24. Правила технической эксплуатации судовых технических средств и конструкций. РД 31.21.30 – 97. ЗАО ЦНИИМФ, СПб. 1997. – 342 с.
25. Примерная программа «Второй механик морского судна (М-1)». Утверждена Руководителем Департамента безопасности мореплавания А.Г. Горшковским 5 июля 2001 г.
26. Лемещенко А.Л., Пунда А.С. и др. Материалы по программе курсов дополнительной подготовки старших и вторых механиков судов с мощностью силовой установки 3000 кВт и более (в соответствии с требованиями МК ПДНВ-78 с поправками) СПб, ГМА им. адмирала С.О. Макарова, 2001 г.
27. Васькевич А.Ф. Двигатели внутреннего сгорания. Теория, эксплуатация, обслуживание. Издание 3-е. Новороссийск, НГМА, 2004, с.302.
28. Васькевич А.Ф. Эксплуатация судовых силовых установок. Новороссийск, НГМА, 2004, с. 156.
29. Alexey Khvedelidze. Oil transfer procedures (Machinery space operations). Novorossiysk, 2004, p.76.
30. Хайдуков О.П., Головин Ю.К. Судовые автоматизированные электроэнергетические системы и электроприводы.
31. Самойленко А.Ю. Электронные и микропроцессорные средства судовых систем управления. Учебное пособие. – Новороссийск. – НГМА, 2002. – 164 с.

**Проекты примерных программ разработаны при совместном участии специалистов:**

**ФГБОУ ВПО «Государственный морской университет имени адмирала Ф.Ф. Ушакова»**

**ФБОУ ВПО «Государственная морская академия имени адмирала С.О. Макарова»**

**ФБОУ ВПО «Морской Государственный университет имени адмирала Г.И. Невельского»**

