

**АННОТАЦИЯ к рабочим программам дисциплин программы  
дополнительного профессионального образования «Квалифицированный  
моторист»**

**Цель:** подготовка мотористов в соответствии с требованиями Правила III/5 МК ПДНВ78 с поправками, Раздела А-III/5, таблицы А-III/5 Кодекса ПДНВ. Обучение проводится для лиц рядового состава транспортных судов, имеющих квалификацию «Вахтенный моторист» и опыт практической работы (не менее двух месяцев).

**Категория слушателей:** лица рядового состава транспортных судов, подавшие заявления для обучения специальности «квалифицированный моторист».

**Срок обучения:** 12 дней.

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

п/п	Наименование дисциплины/раздела	Количество часов		Форма контроля
		Лекции	Практика	
<b>1.</b>	<b>ОРГАНИЗАЦИЯ СЛУЖБЫ НА СУДАХ</b>			
1.1	Государственный флаг. Экипаж судна. Обязанности членов экипажа.	<b>1</b>		
1.2.	Судовые службы. Состав служб, основные обязанности членов судовых служб. Обязанности моториста второго класса.	<b>1</b>		
1.3.	Вахтенная служба. Основные обязанности членов вахтенной службы. Обязанности вахтенного моториста.	<b>1</b>		
1.4.	Организация обеспечения живучести судна. Судовые тревоги. Аварийные партии. Расписание по тревогам	<b>1</b>		
	<b>ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 1</b>	<b>4</b>		Зачет
<b>2.</b>	<b>ТЕОРИЯ И УСТРОЙСТВА СУДНА</b>			
2.1	Классификация судов по назначению, району плавания и другим признакам Конструктивные особенности танкеров, судов типа ро-ро, лихтеровозов. Основные сечения корпуса судна. Главные размерения судна.	<b>1</b>		
2.2.	Эксплуатационные и мореходные качества судна. Грузовая марка. Марки углублений	<b>1</b>		-
2.3.	Судовой набор. Понятие о продольной и поперечной прочности корпуса судна. Наружная обшивка. Конструкции переборок. Водонепроницаемые двери.	<b>1</b>		-

2.4.	Корпус, надстройки и рубки судна. Конструкции штевней. Трапы. Туннель гребного вала, дейдвудная труба, мортиры и кронштейны гребных валов. Фундаменты. Световые люки.	1		-
2.5.	Судовые помещения: служебные, грузовые, экипажа и пассажиров, судовых запасов и балласта. Оборудование грузовых помещений. Внутрисудовые средства связи.	1		
2.6.	Рулевое устройство судна. Якорное и швартовное устройство.	1		
2.7.	Грузовое, буксирное, спасательное, мачтовое устройства судна.		1	
2.8	Грузовое оборудование танкера. Системы танкеров. Мойка, пропаривание, вентиляция танков. Меры по предотвращению загрязнения моря нефтепродуктами.		1	
	<b>ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 2</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	Зачет
<b>3.</b>	<b>СУДОВЫЕ ДВИГАТЕЛИ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ И ИХ ЭКСПЛУАТАЦИЯ</b>			-
3.1	Общие сведения, принцип действия двух- и четырёхтактных судовых дизелей	2		
3.1.1	Анализ рабочего процесса двух и четырёхтактных дизелей по индикаторным диаграммам			
3.1.2	Силы, действующие в КШМ тронкового и крейцкопфного дизелей. Преимущества и недостатки крейцкопфной конструкции			
3.1.3	Классификация и маркировка судовых дизелей.			
3.2	Основы теории рабочего процесса	2		
3.2.1	Процессы газообмена. Фазы газораспределения			
3.2.2	Процесс сжатия. Процессы смесеобразования и сгорания топлива.			
3.2.3	Процесс расширения			
3.2.4	Индикаторные и эффективные показатели работы дизеля. Тепловой баланс, утилизация тепло потерь.			
3.2.5	Наддув двух- и четырёхтактных дизелей.			

3.2.6	Основы динамики дизеля. Силы и моменты, действующие в КШМ. Неуравновешенность			
3.3	Конструкция дизелей и обслуживающих систем	<b>4</b>	<b>2</b>	
3.3.1	Остов дизеля. Конструктивные схемы, анкерные связи. Фундаментная рама. Рамовые подшипники. Станина. Рубашка цилиндров. Втулки и крышки цилиндров.			
3.3.2	Механизм движения. Конструктивные схемы. Поршень. Поршневые кольца. Шток поршня и сальник штока. Крейцкопфный узел. Шатуны, шатунные болты. Коленчатый вал.			
3.3.3	Механизм газораспределения и агрегаты наддува. Конструктивные схемы. Клапаны, приводы клапанов, распределительные валы. Впускной и газовыпускной тракты. Газотурбокомпрессоры.			
3.3.4	Топливная система. Топлива для дизелей. Топливные насосы высокого давления. Форсунки.			
3.3.5	Система смазки. Масла для дизелей. Циркуляционная и цилиндровая системы смазки.			
3.3.6	Система охлаждения. Конструктивные схемы. Охлаждение поршней.			
3.3.7	Системы пуска, реверсирования и управления			
3.3.8	Особенности конструкций МОД, СОД и ВОД ведущих дизелестроительных фирм. Перспективы развития.			
3.4	Техническая эксплуатация дизелей:	<b>2</b>		
3.4.1	Основные понятия и определения. Режимы работы дизеля. Характеристики дизеля.			
3.4.2	Регулирование дизеля. Статическое регулирование дизеля. Динамическое регулирование дизеля			
3.4.3	Управление дизельной установкой. Подготовка к действию, пуск, ввод в режим. Обслуживание во время работы. Требования безопасности при обслуживании дизельной установки.			

3.4.4	Оценка технического состояния дизеля во время работы. Основные неисправности в работе. Системы автоматического контроля. Техническое диагностирование.			
И Т О Г О по разделу 3		<b>10</b>	<b>2</b>	Зачет
4.1	Введение. Развитие парозенергетики. Судовая парозенергетическая установка. Понятие о водяном паре и его свойствах.	<b>4</b>		-
4.2	Классификация судовых паровых котлов. Основные теплотехнические характеристики судовых паровых котлов. Требования Российского морского Регистра судоходства к судовым котельным установкам.			
4.3	Конструкции вспомогательных котлов теплоходов: КВ-2, КВ1-1, КВВА-12/15, КАВ, «Санрод».			
4.4	Конструкции утилизационных котлов: КУП-1100, КУП-700, КУП-660 7/1.			
4.5	Каркас котла, обмуровка и изоляция каркаса. Корпус котла, циркуляция воды в котле.	<b>2</b>		
4.6	Арматура судовых паровых котлов, внутрибарабанные устройства. Чистота пара.		<b>2</b>	
4.7	Форсунки паровых котлов: механические, паромеханические, ротационные, форсуночный агрегат «Монарх». Глубина регулирования расхода и качество распыливания топлива.		<b>2</b>	
4.8	Топлива, применяемые для судовых паровых котлов, физико-химические характеристики топлива. Приемка и перекачивание топлив, требования противопожарной безопасности и охраны окружающей среды при этом.	<b>2</b>		
4.9	Питательная вода. Водохимический режим судовых паровых котлов. Контроль за качеством питательной и котловой вода по внешним признакам.	<b>1</b>		
4.10	Тепловые потери, сопровождающие рабочий процесс паровых котлов, мероприятия, выполняемые обслуживающим персоналом, для снижения тепловых потерь (сажеобдувка, продувание котлов, контроль качества сгорания топлива, теплоизоляция).	<b>1</b>		

4.11	Подготовка судовых паровых котлов к действию, растопка, подъем пара, ввод в параллельную работу. Техника безопасности при растопке, подъеме пара.	<b>2</b>		
4.12	Обслуживание судовых паровых котлов в действии, контроль работы питательной, топливной систем котла. Упуск воды в котле, действие персонала при упуске.		<b>2</b>	
4.13	Вывод паровых котлов из действия. Хранения котлов: мокрое, сухое, консервация.	<b>2</b>		
4.14	Неисправности судовых паровых котлов, меры по устранению неисправностей. Аварийные ситуации и аварии судовых паровых котлов.		<b>2</b>	-
	<b>ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 4</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	Зачет
5.1	Введение. Назначение и классификация СВМ, их роль в эксплуатации СЭУ и судна.	<b>1</b>		
5.2	Классификация судовых насосов. Параметры работы насосов. Размещение их на судне	<b>1</b>		
5.3	Поршневые и ротационные насосы, конструкции и принцип действия, основы эксплуатации, основные неисправности и их устранение. Техника безопасности при использовании и ремонте.	<b>1</b>	<b>1</b>	
5.4	Лопастные насосы и вентиляторы, струйные насосы, конструкция и принцип действия, основы эксплуатации, основные неисправности и их устранение. Техника безопасности.	<b>1</b>	<b>1</b>	
5.5	Механизмы рулевого устройства. Составные части, устройство их. Требование Регистра морского судоходства. Правила технического обслуживания	<b>1</b>	<b>1</b>	
5.6	Якорные и швартовные механизмы их устройство и работа. Основы технической эксплуатации, основные неисправности и их устранение, техника безопасности при выполнении работ.	<b>1</b>	<b>1</b>	-
5.7	Грузоподъемные механизмы: грузовые, шлюпочные, траповые, буксирные лебедки, их устройство и работа. Основы технической эксплуатации, основные неисправности и их устранение, техника безопасности при выполнении работ.	<b>1</b>	<b>1</b>	-

5.8	Водоопреснительные установки. Устройство и эксплуатация вакуумных утилизационных установок.	<b>1</b>		
5.9	Судовые холодильные установки. Устройство и принцип действия. Приборы автоматики. Основы эксплуатации, характерные неисправности, техника безопасности при обслуживании.	<b>1</b>	<b>1</b>	
5.10	Общесудовые системы: трюмные, противопожарные, санитарные, отопления, вентиляции, кондиционирования. Конструктивные элементы систем. Требования к системам.	<b>1</b>		
5.11	Специальные системы танкеров: грузовые, зачистные, подогрева груза, орошения, газоотвода, мойки танков, пропаривания, инертных газов.	<b>2</b>		
	<b>ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 5</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	Зачет
6.1.	Основные электротехнические законы. Электрические машины (машины постоянного тока, трансформаторы, асинхронный двигатель, синхронные генераторы)	<b>1</b>		-
6.2	Судовые электрические станции. Основные элементы СЭС. Судовые генераторы. Судовые распределительные устройства. Назначение и устройство ГРЩ.	<b>1</b>	<b>1</b>	-
6.3	. Аппаратура судовых электростанций: коммутационная, защитная, измерительная, регулировочная.	<b>1</b>	<b>1</b>	-
6.4	Судовые электроприводы. Системы управления электроприводами. Ручное полуавтоматическое и автоматическое управление электродвигателями. Системы следящего и автоматического управления рулевым электроприводом.	<b>1</b>	<b>1</b>	
6.5	Аппаратура управления электроприводами. Контактторы и магнитные пускатели. Электромагнитные и электротепловые реле.	<b>1</b>	<b>1</b>	
6.6	Внутрисудовая электрическая сигнализация и связь. Системы пожарной и авральной сигнализации. Машинные телеграфы, аксиометры. Действие электрического тока на	<b>1</b>		

	человека. Меры предупреждения травматизма. Тушение пожаров в электроустановках.			
	<b>ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 6</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>Зачет</b>
7.1.	Назначение судоремонта. Виды ремонта, понятие о технологической последовательности основных этапов ремонта механизмов. Общие сведения о судоремонтных предприятиях. Технический надзор за судами.	<b>2</b>		
7.2	Понятие об износе механизмов и корпуса судов. Классификация дефектов и методы контроля, применяемые в судоремонте, способы восстановления и повышения износостойкости деталей.	<b>2</b>		
7.3	Ремонт судовых вспомогательных механизмов и систем. Техника безопасности и пожарная безопасность при ремонтных работах.		<b>1</b>	
7.4	Ремонт остова судовых двигателей внутреннего сгорания. Техника безопасности и пожарная безопасность при ремонтных работах.	<b>2</b>		
7.5	Ремонт деталей цилиндро - поршневой группы двигателей внутреннего сгорания. Техника безопасности и пожарная безопасность при ремонтных работах.		<b>1</b>	
7.6	Ремонт деталей кривошипно-шатунного механизма двигателей внутреннего сгорания. Техника безопасности и пожарная безопасность при ремонтных работах.	<b>2</b>		
7.7.	Технический надзор за паровыми котлами. Основные неисправности котлов. Выявление дефектов каркаса и корпуса котла. Очистка от нагара и накипи.	<b>2</b>		
7.8	Способы ремонта, глушения и замены дефектных труб. Ремонт и испытание арматуры котла, форсунок. Испытание котлов после ремонта. Техника безопасности и пожарная безопасность при ремонтных работах.	<b>2</b>		
	<b>ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 7</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>Зачет</b>
8.1	Минимальные требования к компетентности рядового состава машинной команды (мотористы) в соответствии с МК ПДМНВ 78, с поправками.	<b>1</b>		

8.2	Использование аварийного спасательного оборудования, применение аварийных процедур. Понятие о МКУБ и СУБ, МК SOLAS –74/78, МК MARPOL – 73/78. Безопасность труда, производственная санитария, обеспечение пожарной безопасности.	1		
	ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ 8	2		
2				
	<b>Итоговый контроль - аттестация</b>	<b>4</b>		<b>Экзамен</b>
		<b>62</b>	<b>34</b>	
	ИТОГО ПО КУРСУ	<b>96</b>	<b>часов</b>	

**Учебная программа  
подготовки «Квалифицированный моторист»**

**1. Введение**

Согласно требованиям МК ПДНВ78 с поправками профессиональный курс для работы на транспортных судах обязаны пройти лица рядового состава, которым будет поручено выполнение обязанностей, относящихся к техническому использованию и обслуживанию судовых технических средств на транспортных судах. Задачей учебного курса является подготовка персонала, способного выполнять свои служебные обязанности на борту транспортного судна в соответствии с учетом опасностей, связанных с перевозкой грузов, а также требованиями по технике безопасности.

Слушатель по окончании курса **должен знать:**

- 1) Свои обязанности и права согласно Уставу службы на судах морского флота России;
- 2) Основные положения и требования Устава о дисциплине работников морского транспорта России;
- 3) Взаимоотношения членов экипажа судна при исполнении служебных обязанностей;
- 4) Правила приема, несения и сдачи вахты в машинном помещении; обязанности вахтенного моториста;
- 5) Правила техники безопасности на судах морского флота;
- 6) Основы устройства морского судна и его корпуса, назначение и расположение судовых отсеков и помещений;
- 7) Назначение, устройство и действие судовых двигателей внутреннего сгорания;
- 8) Назначение, устройство и действие судовых вспомогательных механизмов, вспомогательных котлов и систем;
- 9) Назначение, устройство и действие судовых технических средств, обеспечивающих работу главных и вспомогательных механизмов, вспомогательных котлов;
- 10) Назначение, устройство и действие различных передач мощности от главных двигателей на гребные валы;



- 11) Назначение и устройство валопроводов и судовых движителей;
- 12) Основы физических процессов, происходящих в судовых двигателях внутреннего сгорания;
- 13) Назначение, устройство и действие контрольно-измерительных приборов судовых энергетических установок;
- 14) Основные сведения о способах получения металлов и сплавов, их физических, химических и механических свойствах;
- 15) Основы судовой электротехники и электрооборудования механической установки;
- 16) Назначение судовой сигнализации: телефонов, переговорных труб и других сигнальных приборов, связывающих машинное помещение с мостиком судна;
- 17) Грузовое и швартовное устройства судна и правила их эксплуатации;
- 18) Расположение мест хранения аварийно-спасательного имущества и средств пожаротушения;
- 19) Правила техники безопасности при выполнении ремонтных работ в машинном помещении;
- 20) Запасные и аварийные выходы из машинного помещения;
- 21) Элементарные способы защиты окружающей среды;
- 22) Свои обязанности согласно расписанию по тревогам и по борьбе за живучесть судна;
- 23) Правила технического обслуживания и ремонта СУДОВЫХ технических средств;
- 24) Организация судоремонта и методы ремонта судов;
- 25) Правила пожарной безопасности, производственной санитарии и гигиены труда на судне.

Кроме того, слушатель **должен уметь:**

- 1) Обслуживать главные и вспомогательные механизмы и технические средства, обеспечивающие их работу;
- 2) Обслуживать вспомогательные котлы и технические средства, обеспечивающие их работу;
- 3) Пользоваться судовым аварийно-спасательным имуществом и средствами пожаротушения;
- 4) Участвовать в техническом обслуживании и ремонте всех судовых технических средств;
- 5) Выполнять правила технической эксплуатации судовых технических средств, правила техники безопасности и пожаробезопасности;
- 6) Нести вахту в машинном помещении; выполнять обязанности вахтенного моториста;
- 7) Контролировать работу порученных ему действующих технических средств механической установки и осуществлять управление ими;
- 8) Выполнять инструкции по обслуживанию технических средств механической установки;
- 9) Обеспечивать бесперебойную работу механизмов на заданных режимах;
- 10) Принимать меры к устранению неполадок в работе технических средств;
- 11) Принимать меры при угрозе аварии, пожара, поступления забортной воды или другой опасности для жизни людей в машинном помещении, поддерживать в нем чистоту и порядок;

- 12) Под руководством вахтенного механика осуществлять управление техническими средствами электрооборудования механической установки;
- 13) Участвовать в судовых работах, включая швартовные операции и погрузочно-разгрузочные работы, после соответствующего обучения и получения квалификационного свидетельства;
- 14) Производить подготовку систем пожаротушения к действию;
- 15) Использовать индивидуальные спасательные средства и оказывать первую помощь пострадавшему.

Данная программа предназначена для указанных выше категорий слушателей, прошедших курс обучения по противопожарной подготовке и начальной подготовке, включающей способы личного выживания, противопожарную безопасность и борьбу с пожаром, оказание первой медицинской помощи, личную безопасность и общественные обязанности.

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

### **2.1. Организация службы на судах Министерства транспорта России**

Устав службы на судах Министерства транспорта России, как основной документ, регламентирующий организацию службы на судах морского флота.

Государственный флаг России - символ России, оплота мира, независимости и прогресса; его правовое значение.

Экипаж судна, его состав. Основные обязанности, права и подчиненность членов судового экипажа. Отдача распоряжений по службе и их выполнение. Взаимоотношения членов экипажа при исполнении служебных обязанностей. Правила ношения форменной одежды. Принцип распределения членов экипажа по службам. Единая техническая служба на судне как новая прогрессивная форма организации труда.

Судовые службы, их назначение и состав.

Вахтенная служба (вахта) и ее назначение. Общие обязанности вахтенных у механической установки. Понятие об основных правах, обязанностях и подчиненности вахтенного механика. Обязанности вахтенного моториста.

Судовые помещения, порядок их использования и распорядок на судне. Дисциплина на судне. Права и обязанности командного состава по поддержанию должной дисциплины на судне. Виды дисциплинарных взысканий, порядок их наложения и обжалования. Поощрения и награды. Общесудовая организация. Виды тревог и порядок их объявления. Сигналы тревог. Судовые расписания по тревогам. Аварийные и авральные работы.

Организация борьбы за живучесть судна. Аварийное и противопожарное имущество, его состав, размещение на судне и порядок использования.

### **2.2. Основы теории и устройства судна**

#### **Классификация судов и главные размерения судна**

Классификация морских СУДОВ по назначению, району плавания, материалу корпуса, типу главного двигателя, типу движителя, характеру движения. Основные сечения корпуса судна: диаметральной плоскости, плоскости мидель-шпангоута и конструктивной ватерлинии.

Главные размерения судна: габаритные и конструктивные длина, ширина, высота борта, осадка. Водоизмещение судна объемное и весовое (порожнем, в полном грузу). Российский Регистр Судоходства и его функции. Основные требования Конвенции по охране

человеческой жизни на море. Мореходные качества судна. Грузоподъемность судна полная (дедвейт) и чистая. Грузовместимость. Плавуемость судна. Запас плавучести, назначение марок углублений и грузовых. Остойчивость поперечная и продольная. Понятие о метацентрической высоте. Факторы, влияющие на остойчивость судна. Качка бортовая, килевая и вертикальная. Понятие о крене и дифференте судна. Успокоители качки. Непотопляемость судна и пути ее обеспечения. Ходкость и управляемость судна.

### Конструкция корпуса судна

Понятие о продольной и поперечной прочности корпуса судна. Судовой набор. Элементы корпуса судна: продольные и поперечные балки, перекрытия, обшивка. Характеристика систем набора корпуса: поперечной, продольной, продольно-поперечной (комбинированной и смешанной).

Конструкция отдельных перекрытий и узлов при разных системах набора. Наружная обшивка судна. Палубный настил, пиллерсы, комингсы. Фальшборт и леерное ограждение. Второе дно. Конструкции поперечных и продольных переборок. Назначение и конструкция водонепроницаемых дверей. Назначение, виды и конструкция надстроек и рубок. Штевни. Туннель гребного вала. Дейдвудная труба, мортисы и кронштейны гребных валов. Фундаменты под судовые двигатели и котлы. Заборные трапы, шахты, световые люки. Конструктивные особенности танкеров, судов с горизонтальным способом погрузки-выгрузки, лихтеровозов.

### Судовые помещения и устройства.

Назначение судовых помещений. Основные группы судовых помещений: специальные помещения, помещения судовых запасов и балласта, служебные помещения, помещения экипажа и пассажиров. Способы расположения машинных помещений и связанных с ними основных жилых надстроек. Палубы и межпалубные пространства.

Оборудование грузовых трюмов сухогрузных судов. Особенности трюмов специализированных судов: лесовозов, контейнеровозов, балкеров, рефрижераторных судов, ролкеров, лихтеровозов. Отсеки судовых запасов и балласта.

Служебные помещения: управления судном, судовых механизмов, служебно-хозяйственные и административные. Помещения экипажа и пассажиров: жилые, общественные, хозяйственные, санитарно-бытовые и медицинские. Изоляция и отделка помещений. Внутрисудовые средства связи.

Назначение рулевого устройства, его основные части и их расположение. Специальные рули и подруливающие устройства. Назначение якорного устройства, его составные части и расположение. Швартовное устройство. Буксирное устройство. Грузовое устройство со стрелами и кранами. Особенности грузовых устройств накатных судов и лихтеровозов. Грузовые люки и люковые закрытия. Спасательное устройство.

Грузовое оборудование танкера. Разновидности грузовых и зачистных систем. Насосное отделение танкера, его назначение, расположение, освещение и вентиляция. Грузовые и зачистные насосы. Меры по предотвращению загрязнения моря нефтепродуктами. Мойка, пропаривание и вентиляция танков. Вакуумтанки. Системы подогрева груза, орошения палубы и газоотводная.

2.3. Судовые двигатели внутреннего сгорания их эксплуатация. Техника безопасности при эксплуатации СДВС.

### Классификация и маркировка судовых двигателей внутреннего сгорания

Принцип работы двигателя внутреннего сгорания (ДВС), Краткая история создания судовых ДВС, их применение на судах и перспективы развития.

Классификация судовых двигателей по конструктивному выполнению, способу наполнения рабочего цилиндра, способу осуществления рабочего цикла (двух- и четырехтактные), по роду применяемого топлива, способу смесеобразования, по роду рабочего цикла, степени быстроходности, направлению вращения коленчатого вала, по назначению. Маркировка судовых двигателей. Заводская (ведомственная) маркировка. Маркировка двигателей зарубежных фирм. Примеры маркировки двигателей отечественного и зарубежного производства.

Основные характеристики судовых ДВС. Диаметр цилиндра. Ход поршня. Число цилиндров. Мертвые точки деталей движения двигателя. Рабочий объем цилиндра, полный объем цилиндра, объем камеры сжатия. Степень сжатия для различных типов двигателей. Рабочий процесс четырехтактного двигателя внутреннего сгорания

Особенности рабочего процесса четырехтактного двигателя внутреннего сгорания (дизельного).

Индикаторные диаграммы. Рабочий процесс четырехтактного двигателя с наддувом. Понятие о фазах газораспределения. Круговая диаграмма фаз газораспределения четырехтактных двигателей (без наддува и с наддувом).

Рабочий процесс двухтактного двигателя внутреннего сгорания

Особенности рабочего процесса двухтактного двигателя внутреннего сгорания (дизельного). Индикаторная диаграмма двухтактного двигателя. Типы продувок двухтактных двигателей. Круговые диаграммы фаз газораспределения. Сравнение и область применения двухтактных и четырехтактных дизелей.

Топлива и смазочные масла для судовых двигателей внутреннего сгорания

Назначение топлив и смазочных масел. Физические и химические свойства топлива: плотность, температура вспышки, самовоспламенение, застывание; элементарный и фракционный состав топлива; теплота сгорания, кислотность, коксуемость, зольность, содержание серы; понятие о цетановом числе. Марки топлив: легкого, моторного, мазутов; область их применения.

Физико-химические свойства смазочных масел: вязкость, коксуемость, кислотность, содержание золы и механических примесей, температура вспышки; понятие о присадках для смазочных масел. Марки смазочных масел. Смазочные масла для цилиндров, циркуляционной системы смазки, газотурбонагнетателей, компрессоров.

Смесеобразование и сгорание топлива в дизелях

Понятие о рабочей смеси и условиях ее получения. Виды смесеобразования в дизелях: прямотрубное (с неразделенными камерами сгорания), предкамерное, вихрекамерное, пленочное. Понятие о фазах сгорания топлива в цилиндре дизеля. Понятие о коэффициенте избытка воздуха и его значение.

Тепловой баланс дизеля

Понятие о приходе и расходе тепла в дизеле. Уравнение теплового баланса дизеля. Статьи расхода тепла. Возможности утилизации тепловых потерь и их реализация в судовых дизельных установках. Понятие о коэффициентах полезного действия дизеля: индикаторном, механическом, эффективном.

Работа в цилиндре дизеля за один цикл. Понятие о среднем индикаторном давлении в цилиндре дизеля.

Понятие об индикаторной и эффективной мощности дизеля.

#### Основные неподвижные детали двигателя

Общие требования к деталям машин. Назначение остова двигателя и его основных деталей: фундаментальных рам, станин, цилиндров, цилиндровых втулок, цилиндровых крышек и анкерных связей. Условия работы этих деталей и их конструктивные разновидности.

Материалы и способы соединения деталей остова двигателя. Порядок затяжки анкерных связей. Рамовые подшипники.

#### Основные подвижные детали двигателя

Силы, действующие в кривошипно-шатунных механизмах тронкового и крейцкопфного двигателей, Условия работы деталей движения. Конструкции поршней тронковых и крейцкопфных дизелей. Поршневые кольца: компрессионные и маслосъемные. Поршневые пальцы. Охлаждение поршней. Конструкции шатунов, головных и мотылевых подшипников. Конструкции поршневых штоков. Конструкции крейцкопфов. Конструктивные разновидности коленчатых валов. Угол заклинки мотылей и порядок работы цилиндров. Маховики, демпферы, антивибраторы и их конструктивные особенности. Материалы, применяемые для деталей движения. Характерные износы деталей движения.

#### Механизмы газораспределения двигателей внутреннего сгорания

Назначение газораспределительного механизма и его отдельных деталей.

Виды приводов: цепной, валиковый, шестеренчатый. Конструкции деталей газораспределительного механизма: распределительных валов, клапанов, толкателей, штанг. Зазор в приводе, его роль и регулировка Проверка фаз газораспределения на двигателе.

2.4 Материалы, применяемые для изготовления основных деталей газораспределительного механизма. Основные износы деталей в газораспределительном механизме.

#### Топливная система судовых дизелей

Назначение топливной системы дизеля. Типовая топливная система тяжелого топлива; ее назначение и конструкция отдельных элементов. Сепараторы, фильтры, гомогенизаторы, подогреватели, насосы: их назначение. Топливная система легкого топлива. Прием топлива на судно.

#### Топливная аппаратура судовых дизелей

Назначение и классификация топливных насосов высокого давления (ТНВД). Конструкции ТНВД клапанного и золотникового типов. Регулировка количества подаваемого топлива в начале и конце подачи. Основные неисправности топливных насосов.

Назначение и классификация дизельных форсунок. Конструкции механических, гидрозаворных и гидромеханических форсунок; их сравнение, область применения. Охлаждение форсунок. Регулировка форсунок. Основные неисправности форсунок.

Материалы, применяемые для изготовления основных деталей ТНВД и форсунок двигателей.

Особенности работы топливной аппаратуры на тяжелом топливе.

## Системы охлаждения двигателей и сжатого воздуха

Необходимость охлаждения судового дизеля. Типовая система охлаждения дизеля пресной водой. Обработка воды в системе замкнутого охлаждения. Конструкция элементов системы охлаждения. Температура воды на входе в двигатель и на выходе из него. Регулировка охлаждения по цилиндрам и по двигателю. Высокотемпературное охлаждение двигателей. Возможные неисправности в системе охлаждения.

Назначение системы сжатого воздуха и ее элементов. Конструкции компрессоров, воздухохранителей, сепараторов и холодильников. Работа системы сжатого воздуха. Возможные неисправности системы. Правила технической эксплуатации системы сжатого воздуха.

## Системы смазки двигателей

Основы гидродинамической теории смазки. Виды трения. Назначение смазки. Марки масел, применяемых для судовых ДВС. Виды смазки: фитильная, разбрызгиванием, центральная высокого давления, циркуляционная. Типовые схемы систем циркуляционной смазки с «мокрым» и «сухим» картером.

Комплектация системы смазки. Объединение системы смазки с системой охлаждения поршней двигателя. Конструкция элементов системы смазки: масляных фильтров, холодильников, насосов. Работа систем смазки и их характерные неисправности.

## 2.5. Реверсивно-пусковые устройства судовых ДВС

### Условия, необходимые для пуска судового ДВС.

Основные способы пуска двигателей: ручной, стартерный, пуск двигателя сжатым воздухом.

Суть ручного и электростартерного пуска. Пуск двигателя сжатым воздухом. Конструкции пусковых клапанов (автоматических и управляемых). Конструкции воздухораспределителей: дискового, клапанного, золотникового. Реверсирование судовых двигателей, Суть реверсирования распределительных органов двигателя. Оборудование реверсивно-пусковых устройств двигателей. Виды блокировок в устройствах.

Схемы реверсивно-пусковых устройств двигателей завода «Русский дизель», Брянского машиностроительного завода, МЛН, «Зульцер», НВД-48.

Системы централизованного контроля параметров судовых ДВС

Схемы выполнения комплексной централизованной автоматизации и контроля силовых установок СУДОВ.

### Наддув судовых дизелей

Анализ формулы мощности дизеля для определения возможностей ее повышения. Наддув как способ повышения мощности двигателя. Виды наддува: механический, газотурбинный (импульсный и с постоянным давлением газов перед турбиной) и комбинированный с использованием газотурбонагнетателей, продувочных насосов и подпоршневых пространств двигателей. Схемы систем наддува двигателей «Бурмейстер и Вайн», «Фиат», МЛН, «Зульцер». Основные неисправности систем наддува и способы их устранения.

### Турбокомпрессоры и продувочные насосы

Конструкции турбокомпрессоров отечественного производства, а также фирм «Броун-Бовери», «Зульцер». Конструкции продувочных насосов (поршневых и ротационных).

Назначение и конструкции ресиверов продувочного (наддувочного) воздуха и фильтров. Газовый тракт дизеля: выхлопные коллекторы, глушители и искрогасители.

#### Валопроводы и движители

Назначение и условия работы валопровода; его составные части и их соединение. Конструкции промежуточных валов и опорных подшипников.

Конструкции упорных подшипников и дейдвудного устройства. Особенности дейдвудного уплотнения «Симплекс». Другие способы передачи мощности двигателя на гребной винт.

#### Назначение судовых движителей и их разновидности.

Гребные винты цельнолитные, со съёмными лопастями фиксируемого шага, винты регулируемого шага. Механизм изменения шага винта. Элементы гребного винта; материалы, применяемые для изготовления винтов.

### 2.6 Конструкции главных судовых двигателей

#### Требования, предъявляемые к судовым ДВС. Дополнительные требования, предъявляемые к главным судовым двигателям.

Технические характеристики и конструктивные особенности двигателей серийных судов: завода «Русский дизель», Брянского машиностроительного завода, фирм «Зульцер», МАН, «Фиат» и др. Конструкция среднеоборотных двигателей фирмы «Пилстик». Двигатели с противоположно движущимися поршнями.

#### Конструкции вспомогательных судовых двигателей

Область применения вспомогательных судовых двигателей и требования, предъявляемые к ним. Конструктивные особенности судовых вспомогательных ДВС. Особенности конструкции судового двигателя отечественного производства 6ЧН25/34. Конструкции вспомогательных двигателей завода им. К. Либкнехта в ГДР, фирм «Зульцер», «Фиат» и «Бурмейстер и Вайн».

#### Подготовка дизеля и его систем к работе

Общие положения по подготовке судовой дизельной установки к работе. Последовательность подготовки дизеля к работе после кратковременной и продолжительной стоянок судна, после ремонтных работ. Подготовка систем двигателя к работе. Оценка готовности дизельной установки к работе.

#### Пуск дизеля и обслуживание его во время работы

Последовательность выполнения операций при пуске дизеля. Обслуживание двигателя в первые минуты работы. Интенсивность прогрева и достижение оптимальных параметров. Обслуживание дизеля во время работы. Обслуживание систем двигателя: масляной, охлаждения, топливной, реверсивно-пусковой, впуска воздуха и выпуска отходящих газов. Обслуживание турбокомпрессоров и валопроводов.

Подготовка двигателя к маневрам. Порядок останова двигателя и последовательность выполнения операций при реверсировании. Осмотр двигателя после перехода. Уход за двигателем на стоянке. Техника безопасности при пуске и обслуживании двигателя во время работы.

#### Основные неисправности судовых ДВС, способы их обнаружения и устранения

Неисправности, возможные при пуске двигателя на маневрах. Снижение частоты вращения и остановка двигателя во время работы. Причины дымного выхлопа. Стук в цилиндрах и деталях движения. Основные неисправности В работе систем ДВС. Способы обнаружения и устранения основных неисправностей судовых ДВС.

### 2.6.1 Регулировка судовых ДВС

Нахождение мертвых точек движущихся деталей двигателя. Проверка и установка высоты камеры сжатия. Проверка и регулировка газораспределения и воздухораспределения. Проверка и регулировка топливной аппаратуры. Испытания двигателей стендовые, швартовные, ходовые, теплотехнические. Нормирование расхода топлива и масел.

#### Техническая документация и отчетность

Документы судовой дизельной установки (технический паспорт, формуляры на механизмы, акты осмотров установки инспекторами Российского морского регистра судоходства, акты сдачи и испытаний установки, комплекты рабочих и сборочных чертежей для всех механизмов и др.). Вахтенный машинный журнал. Ремонтные ведомости. Акты аварий. Другая документация, необходимая в процессе эксплуатации судовой дизельной установки.

### 2.6.2. Судовые вспомогательные и утилизационные паровые котлы, их эксплуатация. Техника безопасности при эксплуатации СВМ

Судовые паровые вспомогательные и утилизационные котлы

Водяной пар, его свойства и параметры. Потребители пара на теплоходах.

Понятие о паровом котле. Основные характеристики паровых вспомогательных и утилизационных котлов. Требования, предъявляемые к судовым паровым котлам. Классификация судовых паровых котлов. Циркуляция воды и пароводяной смеси в паровых котлах.

Конструкция вспомогательных огнетрубных, водотрубных и комбинированных паровых котлов, применяемых на судах паросудоходства. Конструкции утилизационных паровых котлов. Арматура котлов. Марки топлив для вспомогательных котлов. Топки и топочные устройства для жидкого топлива. Котельные форсунки механические, паровые, ротационные. Автоматизированная форсунка «Монарх». Топливная система котла. Конструкции фильтров, подогревателей и расходных цистерн. Требования к питательной и котловой воде. Понятие о водном режиме котла. Питательная система котлов. Водообработка и режим продувания котлов. Устройство теплых ящиков, фильтров питательной воды и водоподогревателей. Понятие о химическом анализе котловой и питательной воды. Сущность автоматизации работы котельных установок. Подготовка котельной установки к действию. Подготовка средств автоматизации. Подъем пара в котлах и включение котлов в работу. Обслуживание работающего котла.

Управление горением. Обслуживание топливной системы. Очистка поверхностей нагрева работающего котла. Прекращение работы котла. Особенности обслуживания утилизационных котлов. Хранение бездействующих котлов. Очистка водяной и газовой поверхностей котла. Основные требования Российского морского регистра судоходства к паровым котлам.

### 2.6.3. Судовые вспомогательные механизмы и системы, их эксплуатация и техника безопасности при эксплуатации

Назначение и классификация судовых вспомогательных механизмов; их роль в эксплуатации судна. Двигатель и исполнительная часть вспомогательного механизма.



2.6.4 Электрические и гидравлические вспомогательные механизмы; область их применения.

#### Судовые насосы и вентиляторы

Классификация судовых насосов по принципу действия, по назначению. Двигатели судовых насосов. Основные параметры работы насосов. Давление абсолютное и избыточное; вакуум. Единицы измерения давления.

Размещение насосов на судне.

Поршневые насосы. Электроприводной поршневой насос общесудового назначения, его конструкция, работа. Поршневые насосы с ручным приводом. Воздушные колпаки. Достоинства и недостатки поршневых насосов. Правила технической эксплуатации поршневых насосов. Характерные неисправности насосов и их устранение.

Лопастные насосы и вентиляторы. Классификация центробежных насосов. Конструкция и принцип действия центробежного насоса. Детали центробежного насоса. Способы регулирования производительности насоса.

Вихревые и осевые насосы: назначение, устройство и принцип действия. Правила технической эксплуатации лопастных насосов. Характерные неисправности насосов и их устранение. Достоинства и недостатки лопастных насосов.

Назначение и классификация вентиляторов. Конструкции осевых и центробежных вентиляторов. Правила технической эксплуатации вентиляторов.

Ротационные насосы. Назначение, устройство и принцип действия ротационных насосов: шестеренчатого, винтового, коловратного (пластинчатого и водокольцевого), радиально- и аксиально-поршневого. Техническая характеристика и правила технической эксплуатации насосов. Основные неисправности насосов и их устранение. Достоинства и недостатки ротационных насосов.

Струйные насосы. Классификация струйных насосов. Устройство и принцип действия водоструйных и пароструйных эжекторов. Устройство и принцип действия инжектора. Правила технической эксплуатации струйных насосов. Основные неисправности насосов и их устранение. Достоинства и недостатки струйных насосов.

#### Механизмы рулевого устройства

Понятие о действии руля на судно. Назначение рулевого устройства и его составные части: руль, рулевой привод, рулевая машина, телединамические передачи управления рулевой машиной с командного мостика.

Требования Российского морского регистра судоходства, предъявляемые к рулевым устройствам и рулевым машинам. Конструкции рулевых приводов: зубчатого секторного, секторного штуртросного, винтового, гидравлического плунжерного, гидравлического лопастного, гидравлического винтового.

Конструкции электрогидравлических рулевых машин и телединамических передач: механических, гидравлических, электрических. Правила обслуживания рулевого устройства и рулевых машин. Основные неисправности рулевого устройства и их устранение.

#### Якорные и швартовные механизмы

Назначение якорных и швартовных механизмов. Требования Российского морского регистра судоходства, предъявляемые к ним. Устройство и работа электрических и гидравлических брашпилей. Муфты для включения цепных барабанов. Использование якорных механизмов для швартовных операций. Шпили швартовные, якорно-швартовные,

с различным расположением двигателей и редукторов. Якорно-швартовные лебедки. Автоматическая швартовная лебедка.

2.6.5 Правила технической эксплуатации якорных и швартовых механизмов. Основные неисправности механизмов и их устранение.

#### Грузоподъемные механизмы

Виды грузовых устройств судов. Классификация судовых грузоподъемных механизмов. Требования Российского морского регистра судоходства к грузоподъемным механизмам. Назначение, устройство и работа электрической грузовой лебедки с различными типами редукторов и их расположением.

Конструкции козлового контейнерного крана, электрического и электрогидравлического поворотных кранов. Шлюпочные лебедки и лебедки трапов. Подъемники аппарели и межпалубных устройств контейнеровозов.

Устройство и принцип действия автоматической буксирной лебедки. Грузоподъемные механизмы машинного помещения (тельферы, механические тали). Правила технической эксплуатации грузоподъемных механизмов.

#### Водоопреснительные установки

Назначение и классификация водоопреснительных установок и требования, предъявляемые к ним. Требования к качеству дистиллята. Экономическая оценка водоопреснения на судах. Водоопреснительные установки избыточного давления. Вакуумные утилизационные водоопреснительные установки. Конструкция элементов водоопреснительной установки и приборы контроля. Приготовление питьевой воды из дистиллята. Обслуживание водоопреснительной установки.

#### Судовые холодильные установки

Применение холодильной техники на судах. Классификация судовых холодильных установок. Хладагенты и их свойства. Устройство и принцип действия автоматизированной компрессионной холодильной установки. Способы охлаждения холодильных камер.

Конструкции компрессоров, конденсаторов, испарителей, воздухоохладителей, теплообменников, фильтров и осушителей.

Приборы автоматики холодильных установок. Диапазон и дифференциал регулирования приборов автоматики. Регулирование холодопроизводительности. Устройство и работа терморегулирующих вентилей, прессостатов, термостатов, реле давления, соленоидных и водорегулирующих вентилей, регуляторов давления. Техническое обслуживание судовых холодильных установок. Характерные неисправности в работе установок и способы их устранения.

#### Общесудовые и специальные системы

Классификация систем и общие требования, предъявляемые к системам и трубопроводам. Конструктивные элементы систем: трубы, путевые соединения, арматура.

Приводы управления арматурой. Общие положения по эксплуатации судовых систем.

Трюмные системы: осушительная, балластная, водоотливная, креповая, дифференциальная.

2.6.6 Противопожарные системы: водотушения, паротушения, спринклерная, пенотушения, воздушно-пенного тушения, углекислотная, жидкостного тушения. Сигнальные системы.

Санитарные системы: водоснабжения питьевой, мытьевой холодной и горячей водой, заборной водой; канализации (фановая, сточная, шпигатная).

Системы отопления: паровая, водяная, воздушная, электрическая.

Системы вентиляции: вдувная, вытяжная, комбинированная. Типы вентиляторов. Естественная и искусственная вентиляция.

Системы кондиционирования воздуха. Установки кондиционирования воздуха. Низконапорные и высоконапорные системы. Одноканальные и двухканальные системы. Конструктивные схемы кондиционирования. Устройство центрального агрегата системы. Обслуживание системы кондиционирования воздуха.

Специальные системы нефтеналивных судов. Грузовые. зачистные, орошения палубы, мойки танков, подогрева груза, пропаривания танков и газоотводная система танкера. Система инертных газов.

2.6.7 Основы электротехники, электрооборудование судов и элементы судовой электроавтоматики

### Электростатика

Применение, электрической энергии на судах. Общее понятие об электричестве и электронной теории. Электрический заряд. Взаимодействие электрических зарядов. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Электрический потенциал и разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электрическая емкость. Конденсаторы. Заряд и разряд конденсаторов. Применение конденсаторов.

### Постоянный ток

Понятие об электрическом токе. Электрическая цепь и ее элементы. Электродвижущая сила источника электрической энергии. Падение напряжения. Сопротивление и проводимость проводники. Зависимость сопротивления проводников от температуры. .

Закон Ома для участка цепи и полной цепи. Соединение проводников между собой. Разветвленная цепь постоянного тока. Законы Кирхгофа.

Работа и мощность электрического тока. Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля-Ленца.

Химическое действие электрического тока. Электролиз. Закон Фарадея. Гальванические элементы. Аккумуляторы. Соединение аккумуляторов.

### Магнетизм и электромагнетизм

Понятие о природе магнетизма. Магнитное поле проводника с током. Правило буравчика. Магнитная индукция. Напряженность магнитного поля. Магнитный поток. Постоянные магниты.

Проводник с током в магнитном поле. Правило левой руки. Взаимодействие проводников с током. Магнитное поле соленоида.

Электромагнит. Электромагнитная индукция. Самоиндукция и взаимная индукция. Преобразование механической энергии в электрическую и обратно. Правило Ленца. Индуктивность.

### Переменный однофазный ток

Получение переменной электродвижущей силы. Принцип работы простейшего генератора переменного тока. Величина индуцируемой электродвижущей силы. Графическое изображение переменного тока. Период и частота. Мгновенное, амплитудное и

действующее значения тока. Активное сопротивление в цепи переменного тока. Индуктивность в цепи переменного тока. Емкость в цепи переменного тока.

Цепи переменного тока с активным, индуктивным и емкостным сопротивлениями. Цепи переменного тока с параллельным соединением активных и реактивных сопротивлений. Резонансные явления в цепях переменного тока. Резонанс напряжений. Резонанс токов. Мощность переменного тока. Треугольник мощностей. Коэффициент мощности.

### Трехфазный ток

Понятие о многофазных системах. Преимущества трехфазного тока по сравнению с однофазным переменным током. Устройство простейшего трехфазного генератора. Принцип получения трехфазного тока. Способы соединения обмоток трехфазного генератора. Трехпроводная и четырехпроводная системы трехфазного тока. Способы соединения нагрузки. Соотношения линейных и фазных величин токов и напряжений при соединении нагрузки по схемам треугольника и звезды. Мощность трехфазного тока.

### Электрические машины

Машины постоянного тока. Устройство машины постоянного тока. Назначение основных полюсов, якоря, коллектора и щеточного аппарата. Электродвижущая сила машины постоянного тока. Работа генератора постоянного тока. Классификация генераторов по способу возбуждения и их характеристики. Обратимость электрических машин постоянного тока. Классификация двигателей по способу включения обмоток возбуждения. Рабочие характеристики двигателей постоянного тока. Пуск и регулирование скорости вращения двигателей постоянного тока. Применение генераторов и двигателей постоянного тока на судах. Трансформаторы. Назначение трансформаторов. Устройство и принцип работы однофазного трансформатора. Коэффициент трансформации. Трехфазный трансформатор.

Асинхронный двигатель. Устройство и принцип действия асинхронного двигателя. Механическая характеристика асинхронного двигателя. Пусковой, номинальный и критический моменты. Пуск в ход трехфазного асинхронного двигателя. Двигатели с улучшенными пусковыми характеристиками. Однофазные асинхронные двигатели. Использование асинхронных двигателей на судах. Синхронные машины. Устройство принцип действия синхронного генератора. Работа синхронного генератора под нагрузкой. Характеристики синхронных генераторов. Синхронный двигатель. Применение синхронных машин на судах.

### Электрооборудование судов

Электрическая аппаратура управления и защиты

Коммутационная аппаратура неавтоматического управления. Пакетные выключатели и переключатели. Универсальные переключатели. Кнопочные посты. Реостаты.

2.6.8 Коммутационные аппараты автоматического управления. Автоматические выключатели. Контакторы и магнитные пускатели. Реле обратного тока и обратной мощности. Электромагнитные реле. Реле максимального тока. Реле максимального напряжения. Реле времени. Тепловые реле. Предохранители. Назначение и конструкция пробочных и трубчатых предохранителей. Обслуживание электрической аппаратуры управления и защиты.

Судовые электрические станции. Классификация судовых электрических станций. Основные элементы СУДОВОЙ электрической станции. Судовые генераторы. Судовые

распределительные устройства. Назначение и устройство главного распределительного щита (ГРШ). Коммутационная, защитная, коммутационно-защитная измерительная и регулировочная аппаратура. Схема и обслуживание.

Судовые электрические сети. Распределение электроэнергии на судах. Распределительные устройства электрических сетей. Виды судовых электрических сетей. Судовые кабели, провода и шнуры. Обслуживание СУДОВЫХ электрических сетей.

Судовые электроприводы. Основные определения электропривода, номинальных величин, режимов работы, защищенности. Основные моменты и их взаимодействие в системе привода. Системы управления электроприводами: контакторная, реостатная. Ручное, полуавтоматическое и автоматическое управление двигателями.

Условные обозначения в электрических схемах в соответствии с ЕСКД.

Чтение электрических схем. Схемы пуска асинхронных двигателей. Схема прямого пуска. Схема пуска двухскоростного асинхронного двигателя. Схема управления электроприводом шлюпочной лебедки. Назначение рулевого электропривода и требования, предъявляемые к нему. Основные элементы рулевого электропривода. Системы управления рулевым электроприводом: простого, следящего и автоматического действия.

Судовое освещение. Судовые источники света: лампы накаливания, люминесцентные лампы, дуговые лампы в прожекторах. Судовые осветительные приборы (светильники, прожекторы). Судовые сигнально-отличительные огни. Обслуживание судовых светотехнических установок.

Внутрисудовая электрическая сигнализация и связь Назначение и виды внутрисудовой электрической сигнализации. Системы пожарной и авральной сигнализации. Судовые электрические телеграфы и указатели. Принцип передачи команд. Машинный и котельный телеграфы. Аксиометр. Телефонная связь. Принцип телефонной связи.

Действие электрического тока на человека. Меры предупреждения травматизма. Первая помощь при поражениях электрическим током. Тушение пожаров в электроустановках.

Автоматизация судовых процессов

Понятие об автоматизации судовых процессов. Вид систем автоматики и их классификация. Принципы автоматического регулирования двигателей внутреннего сгорания.

## 2.7. Судоремонт. Основы организации судоремонта

Назначение судоремонта. Технический надзор за морскими судами. Общие понятия о судоремонтных предприятиях. Средства для подъема судов.

2.7.1 Виды ремонта. Понятие о технологической последовательности основных этапов ремонта механизма. Организация ремонта силами судового экипажа. Подготовка судна к докованию и доковые работы.

Понятие об износе механизмов и методах контроля, применяемых в судоремонте

Понятие об износе механизмов, корпусов, судовых котлов и систем. Мероприятия по предупреждению преждевременного износа.

Классификация дефектов и методы контроля, применяемые в судоремонте. Способы восстановления и повышения износостойкости деталей, применяемых в судоремонте.

### Ремонт судовых систем

Разборка трубопроводов и их маркировка. Очистка трубопроводов и арматуры от остатков перекачиваемой жидкости, грязи, ржавчины. Дефектация трубопроводов. Инструмент и приспособления, применяемые при ремонте и замене трубопроводов. Установка трубопроводов на судне. Испытания систем. Защита трубопроводов судовых систем от коррозии и других разрушений.

Арматура судовых систем. Основные неисправности арматуры. Разборка и ремонт арматуры. Притирочные пасты. Инструмент и приспособления, применяемые при ремонте арматуры. Прокладочные и набивочные материалы. Испытание арматуры. Техника безопасности и пожарная безопасность при ремонте судовых систем и арматуры.

#### Ремонт судовых вспомогательных механизмов.

Характерные износы палубных механизмов и устройств. Технологическая схема ремонта брашпилей, шпилей, грузовых лебедок и кранов, рулевых устройств, шлюпочных и буксирных лебедок. Испытания механизмов после ремонта.

Характерные износы и повреждения судовых насосов: поршневых, центробежных, вихревых, ротационных, струйных. Технологическая схема ремонта и порядок испытания насосов после ремонта.

Характерные износы подшипников скольжения и их ремонт. Регулировка масляного зазора. Характерные износы и повреждения холодильных установок. Ремонт компрессоров, конденсаторов, испарителей и теплообменников. Сборка установки после ремонта, вакуумирование, заполнение хладагентом.

Техника безопасности и противопожарные мероприятия при ремонте судовых вспомогательных механизмов.

#### Ремонт судовых двигателей внутреннего сгорания

Характерные износы в деталях и узлах судовых двигателей внутреннего сгорания (СДВС). Подготовка двигателя к ремонту. Инструмент, приспособления, такелаж и расходный материал, применяемые при ремонте. Порядок разборки дизеля по узлам и деталям. Производство замеров трущихся деталей. Определение износов трущихся деталей по значениям замеров.

Ремонт станин, фундаментных рам, блоков цилиндров. Основные неисправности и повреждения неподвижных деталей СДВС. Основные способы устранения дефектов станин, фундаментных рам и блоков цилиндров.

#### 2.7.2 Применение эпоксидных смол при ремонте неподвижных деталей СДВС.

Ремонт цилиндрических крышек. Характерные дефекты крышек СДВС и способы их устранения. Очистка крышек от нагара и накипи. Протекторная защита крышек от электрохимической коррозии. Гидравлические испытания цилиндрических крышек.

Ремонт поршней. Характерные износы и неисправности поршней, поршневых колец, пальцев. Способы ремонта поршневых пальцев, поршней. Подгонка поршней и поршневых колец по цилиндрам. Подгонка поршневых колец по канавкам поршня.

Ремонт цилиндрических втулок. Характерные дефекты цилиндрических втулок. Правила обмера втулок и определение дефектов. Выпрессовка цилиндрических втулок и оборудование, применяемое для этих работ. Подгонка новых втулок взамен дефектных. Запрессовка цилиндрических втулок. Гидравлические испытания качества запрессовки.

Ремонт параллелей, ползунов и крестовин. Основные дефекты параллелей, ползунов, крестовин; способы их обнаружения и ремонта.

Ремонт шатунов поршневых штоков. Характерные дефекты шатунов и поршневых штоков. Правила обмера и выявление дефектов. Основные способы устранения дефектов в поршневых штоках и шатунах.

Ремонт коленчатого вала и подшипников скольжения. Характерные дефекты коленчатого вала и его ремонт. Правила обмера шеек коленчатого вала. Приспособления, инструмент и

оборудование, применяемые при ремонте коленчатого вала. Укладка палов. Проверка оси укладки коленчатого вала.

Ремонт рамовых, мотылевых и головных подшипников. Основные неисправности подшипников скольжения. Подготовка вкладышей для заливки белым металлом. Заливка и расточка подшипников. Способы заливки подшипников скольжения. Порядок проверки подшипников коленчатого вала по раскепам.

Ремонт топливной, масляной, водяной систем и системы пуска СДВС. Характерные неисправности систем, механизмов и арматуры. Ремонт арматуры, фильтров, сепараторов, теплообменных аппаратов, насосов, пусковых баллонов.

Ремонт топливной арматуры. Основные дефекты топливных насосов. Пригонка и проверка плунжерных пар. Испытания и регулировка топливных насосов. Характерные дефекты форсунок. Ремонт, проверка и опрессовка форсунок. Регулировка газораспределения СДВС.

Ремонт распределительного вала и его привода. Основные дефекты распределительных валов и их приводов. Способы их устранения.

Сборка двигателей внутреннего сгорания. Общий порядок сборки СДВС по деталям и узлам.

Регулировочные работы и испытания дизелей после ремонта.

Правила техники безопасности и противопожарные меры при ремонте СДВС.

Ремонт судовых паровых вспомогательных и утилизационных котлов

Технический надзор за паровыми котлами. Основные неисправности котлов. Подготовка котла к ремонту.. Выявление дефектов корпуса, водогрейных и дымогарных труб, коллекторов, лазов, кирпичной кладки, арматуры и гарнитуры котла. Очистка котлоагрегатов от накипи.

Способы ремонта и замены дефектных труб, коллекторов. Вальцовка и глушение дефектных труб в судовых условиях.

Ремонт и испытание арматуры котла после ремонта. Ремонт форсунок, гарнитуры топочного устройства, обмуровки и изоляции котла.

2.7.3 Гидравлические испытания котла после ремонта.

Техника безопасности и противопожарные меры при ремонте судовых паровых котлов.

2.8 Требования МК ПДНВ78 с поправками, МКУБ, МК SOLAS 74/78, MARPOL 73/78

Спецификация минимальных требований к компетентности рядового состава машинной вахты.

Терминология, применяемая в машинном отделении и названия механизмов и оборудования.

Процедуры несения вахты в машинном отделении.

Техника безопасности в отношении работы в машинном отделении.

Основные процедуры по защите окружающей среды.

Использование соответствующей системы внутрисудовой связи.

Системы аварийно-предупредительных сигналов и умение различать их, особенно при включении углекислотной станции пожаротушения.

Безопасная эксплуатация котлов. Знание обязанностей при авариях. Пути эвакуации из машинных помещений. Знание расположения и умение пользоваться противопожарным оборудованием в машинных помещениях.

2.9 Охрана окружающей среды. Предотвращение загрязнения окружающей среды.

### **Итоговый контроль – аттестация**

По окончании курса обучения проводится итоговый контроль – экзамен. Слушателям, успешно сдавшим экзамен, выдается свидетельство установленного Минтрансом РФ образца.