

## Учебный план программы «Краткосрочные курсы подготовки электромеханика для продления диплома»

**Цель:** подготовка судовых электромехаников для продления диплома электромеханика, включающая изменения в соответствующих национальных и международных правилах относительно безопасности человеческой жизни на море и защиты окружающей среды, в соответствии с требованиями Правил I/11 и I/14 МК ПДНВ78 с поправками, раздела А – I/11 пункта 2 Кодекса ПДНВ.

**Категория слушателей:** судовые электромеханики, имеющие диплом электромеханика.

**Срок обучения:** 5 дней.

**Форма обучения:** лекции, практические занятия, тренажерные занятия.

Раздел	Наименование разделов и дисциплин	Количество часов		Форма контроля
		Лекции	Практ. занятия. Тренажер	
1	Судовые операции и обеспечение безопасности людей.	2		
2	Новые направления в конструкции судовых электрических машин и в судовом автоматизированном электроприводе.	2	2	
3	Особенности эксплуатации современных судовых автоматизированных электроэнергетических систем.	2	2	
4	Современная элементная база судовой автоматики, электроники и силовой преобразовательной техники.	4	2	
5	Основные направления развития электродвижения судов: винто-рулевые комплексы «Aziprod», высоковольтное электрооборудование и электробезопасность.	2	2	
6	Особенности применения ПЛК в судовой автоматике, особенности эксплуатации. Электронные системы управления судовых энергетических установок.	2	4	
7	Современные методы и средства диагностирования, технического обслуживания и ремонта судового электрооборудования и средств автоматизации.	4	2	
8	Техническая эксплуатация электрорадионавигационного оборудования.	2	2	
9	Организация и техническое обслуживание судовых локальных сетей, систем сигнализации и оборудования внутрисудовой связи.	2	2	
<b>Итоговый контроль – аттестация</b>		<b>2</b>		<b>Экзамен</b>

<b>Итого по курсу</b>	<b>24</b>	<b>18</b>	
	<b>42 часа</b>		

**Учебно-тематический план  
программы «Краткосрочные курсы подготовки электромеханика  
для продления диплома»**

**Цель:** подготовка судовых электромехаников для продления диплома электромеханика, включающая изменения в соответствующих национальных и международных правилах относительно безопасности человеческой жизни на море и защиты окружающей среды, в соответствии с требованиями Правил I/11 и I/14 МК ПДНВ78 с поправками, раздела А – I/11 пункта 2 Кодекса ПДНВ.

**Категория слушателей:** судовые электромеханики, имеющие диплом электромеханика.

**Срок обучения:** 5 дней.

**Форма обучения:** лекции, практические занятия, тренажерные занятия.

Раздел	Наименование разделов и дисциплин	Количество часов		Форма контроля
		Лекции	Практ. занятия. Тренажер	
1	2	3	4	5
<b>1. Судовые операции и обеспечение безопасности людей</b>				
1.1	Процедуры контроля судов государствами флага и порта. Судовые документы. Международный Кодекс управления безопасностью (МКУБ). Система управления безопасностью (СУБ).	1		
1.2	Действия в чрезвычайных ситуациях. Экипаж морского судна. Требования международных конвенций и национальных документов в отношении действий экипажа в аварийных ситуациях. Действия электромеханика в аварийных ситуациях.	1		
<b>Итого по разделу 1</b>		<b>2</b>		
<b>2. Новые направления в конструкции судовых электрических машин и в судовом автоматизированном электроприводе</b>				
2.1	Новые направления в конструкции судовых электрических машин постоянного и переменного тока. Машины с постоянными магнитами. Частотно-регулируемые электроприводы.	1	1	
2.2	Судовые синхронные генераторы с бесщеточной системой возбуждения. Особенности конструкции и эксплуатации.	1		
2.3	Основные нештатные режимы судовых электрических машин. Требования нормативных документов - Конвенций, Правил к судовым электроприводам.		1	

<b>Итого по разделу 2</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	
<b>3. Особенности эксплуатации современных судовых автоматизированных электроэнергетических систем</b>				
<b>3.1</b>	Особенности эксплуатации современных и новых судовых источников электроэнергии.	<b>1</b>		
<b>3.2</b>	Системы автоматического регулирования и защита в СЭЭС, особенности эксплуатации.	<b>1</b>		
<b>3.3</b>	Влияние режимов работы судовой электростанции на работу вспомогательных дизелей.		<b>1</b>	
<b>3.4</b>	Автоматизированные СЭЭС. Основные функции и алгоритмы управления. Особенности эксплуатации.		<b>1</b>	
<b>Итого по разделу 3</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	
<b>4. Современная элементная база судовой автоматики, электроники и силовой преобразовательной техники.</b>				
<b>4.1</b>	Современная элементная база судовой электроники. Новые полупроводниковые приборы, особенности их использования.	<b>1</b>	<b>1</b>	
<b>4.2</b>	Особенности конструкции и эксплуатации элементов современной судовой автоматики.	<b>1</b>		
<b>4.3</b>	Новые типы датчиков и исполнительных устройств.	<b>1</b>		
<b>4.4</b>	Особенности технической эксплуатации силовых полупроводниковых преобразователей.	<b>1</b>	<b>1</b>	
<b>Итого по разделу 4</b>		<b>4</b>	<b>2</b>	
<b>5. Основные направления развития электродвижения судов: винторулевые комплексы «Azipod», высоковольтное электрооборудование и электробезопасность</b>				
<b>5.1</b>	Устройство, принцип действия винторулевых комплексов «Azipod». Особенности электроэнергетических систем судов с электродвижением.	<b>1</b>	<b>1</b>	
<b>5.2</b>	Высоковольтное электрооборудование судов с электродвижением и электробезопасность.	<b>1</b>	<b>1</b>	
<b>Итого по разделу 5</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	
<b>6. Особенности применения программируемых логических контроллеров в судовой автоматике, особенности эксплуатации. Электронные системы управления судовых энергетических установок</b>				

6.1	Характеристики и особенности применения в судовых системах серий программируемых логических контроллеров (ПЛК) ведущих производителей. Структурные и функциональные возможности.	1	1	
6.2	Микропроцессорные системы управления и контроля современных судовых дизелей.	1	1	
6.3	Настройка и регулировка систем автоматизации судового энергетического оборудования.		2	
<b>Итого по разделу 6</b>		<b>2</b>	<b>4</b>	
<b>7. Современные методы и средства диагностирования, технического обслуживания и ремонта судового электрооборудования и средств автоматизации.</b>				
7.1	Обязанности судового электромеханика в управлении техническим обслуживанием и ремонтом.	1		
7.2	Методы и средства, качество диагностирования судового электрооборудования (СЭО).	1	1	
7.3	Современные технические средства диагностирования СТС и их использование в работе. Методы и средства поиска неисправностей СЭО, оптимизация поиска. Диагностирование электрической изоляции СЭО и электрических сетей. Применение тепловизоров в безразборной диагностике.	2	1	
<b>Итого по разделу 7</b>		<b>4</b>	<b>2</b>	
<b>8. Техническая эксплуатация электрорадионавигационного оборудования.</b>				
8.1	Техническое обслуживание гироскопов, радиолокационных систем наблюдения и средств автоматической прокладки, погодных радаров, лагов и средств эхолокации.	1	1	
8.2	Системы электронной картографии; интегрированные системы – мостики, особенности их построения и техническая эксплуатация. Техническая эксплуатация оборудования ГМССБ. Регистраторы типа “Voyage Data Recorder”.	1	1	
<b>Итого по разделу 8</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	
<b>9. Организация и техническое обслуживание судовых локальных сетей, систем сигнализации и оборудования внутрисудовой связи.</b>				

<b>9.1</b>	Локальные сети на борту судна: особенности архитектуры, управления, администрирования.	<b>1</b>	<b>1</b>	
<b>9.2</b>	Оборудование внутрисудовой связи и систем сигнализации: характерные особенности новые элементы. Техническая эксплуатация.	<b>1</b>	<b>1</b>	
<b>Итого по разделу 9</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	
<b>Итоговый контроль – аттестация</b>		<b>2</b>		<b>Экзамен</b>
<b>Итого по курсу</b>		<b>24</b>	<b>18</b>	
		<b>42 часа</b>		

# **Учебная программа «Краткосрочные курсы подготовки электромеханика для продления диплома»**

## **1. Введение**

В соответствии с требованиями Правил I/11 и I/14 МК ПДНВ78 с поправками, раздела А – I/11 пункта 2 Кодекса ПДНВ, при продлении диплома, судовые электромеханики, имеющие диплом электромеханика, должны пройти краткосрочные курсы подготовки, включающие изменения в соответствующих национальных и международных правилах относительно безопасности человеческой жизни на море и защиты окружающей среды.

Задачей курса является подготовка судовых электромехаников, имеющих диплом электромеханика, для сдачи ими квалификационного экзамена для продления диплома.

### **Слушатель по окончании курса должен знать:**

- Взаимосвязь элементов САЭЭС и их особенности;
- Особенности штатных и аварийных режимов работы САЭЭС и ее элементов: электрических машин, преобразователей, систем автоматизации, управления и защиты;
- правила поиска, обнаружения и устранения неисправностей в системах управления;
- основы эксплуатации электронного и электрического оборудования систем управления;
- правила обеспечения техники безопасности;
- требования международного законодательства по обеспечению охраны человеческой жизни на море и защиты морской окружающей среды;
- приемы управления коллективом, организации и руководства экипажем;
- требования международных нормативных документов к подготовке судовых электромехаников;
- основные требования Международной Конвенции МАРПОЛ;

- действия судовых электромехаников при аварийных ситуациях на судне;
- ключевые моменты технической эксплуатации судовых систем автоматизации и электрооборудования.

**Кроме того, слушатель должен уметь:**

- выполнять необходимые проверки электрооборудования и систем автоматизации для запуска и остановки главных и вспомогательных двигателей и механизмов и связанных с ними систем;
- производить оценку нагрузки электростанции, оптимизацию режима ее работы в соответствии с режимом работы силовой установки и судовыми операциями;
- обслуживать оборудование внутрисудовой связи, сигнализации и локальных сетей;
- использовать современные методы и системы диагностики, измерительное и поверочное оборудование;
- обеспечивать безопасность эксплуатации оборудования;
- разрабатывать планы действий в чрезвычайных и в аварийных ситуациях;
- участвовать в восстановлении работоспособности / «оживлять» САЭЭС и СЭУ после обесточивания;
- подготавливать и настраивать системы автоматизации и электроприводы механизмов МКО;
- осуществлять поиск и устранение неисправностей в системах автоматизации и электрооборудовании.

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

В соответствии с требованиями Раздела В-1/5 Кодекса ПДНВ, преподаватели и инструкторы, работающие по данной программе должны быть квалифицированы и иметь опыт в соответствующих вопросах и разделах. В программах повышения ква-



лификации механиков оценка компетентности преподавателей и инструкторов должна производиться по следующим критериям:

1. Наличие ученой степени или ученого звания по преподаваемым вопросам.
2. Наличие свидетельства инструктора по соответствующим разделам МК ПДНВ 78 с поправками.
3. Наличие рабочего диплома старшего электромеханика, электромеханика 2 и 3 разряда и стажа работы в должности.

При подборе преподавательского и инструкторского состава приоритет следует отдавать лицам, имеющим более высокий уровень компетентности в соответствии с вышеперечисленными критериями.

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

### **2.1. Судовые операции и обеспечение безопасности людей**

2.1.1. Процедуры контроля судов государствами флага и порта. Судовые документы. Документация и отчетность судового электромеханика.

Судовые документы. Дипломы и квалификационные свидетельства моряков.

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

Общая характеристика файловой системы судового электромеханика. Ежедневная, еженедельная, месячная, квартальная и ежегодная отчетность судового электромеханика. 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. Ведение документации по регламенту классификационных обществ.

2.1.2. Обеспечение безопасной эксплуатации САЭЭС в соответствии с требованиями МКУБ. Защита окружающей среды. Обеспечение безопасности судна и экипажа. Организация и руководство экипажем.

Требования Международного кодекса управления безопасностью. Документ о Ответственности компании, Свидетельство об управлении безопасностью судна. Выполнение требований безопасной эксплуатации электроэнергетической системы в составе судовой энергетической установки: ключевые элементы, критические операции, ключевые технологические элементы. Контрольные листы ключевых и критических операций.

Свидетельства и другие документы, требуемые для судов согласно международным конвенциям, порядок получения и действительность. 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 и сброс льяльных вод из машинного отделения.

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 в чрезвычайных ситуациях. Действия по ограничению ущерба и спасению 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.

## **2.2. Новые направления в конструкции судовых электрических машин и в судовом автоматизированном электроприводе**

2.2.1. Новые направления в конструкции судовых электрических машин постоянного и переменного тока. Машины с постоянными магнитами. Частотно-регулируемые электроприводы.

Особенности конструкции и эксплуатации бесщеточных генераторов, электродвигателей с постоянными магнитами, частотно-регулируемых электроприводов. Отказы и их причины; системы защиты. Высшие гармоники в системе электроснабжения при работе ПППЧ. Влияние ПППЧ на качество электроэнергии в САЭЭС и методы снижения негативного влияния.

2.2.2. Судовые синхронные генераторы с бесщеточной системой возбуждения. Особенности конструкции и эксплуатации

Особенности конструкции и эксплуатации бесщеточных генераторов, систем автоматического регулирования напряжения, систем защиты. Особенности эксплуатации. Комбинированные системы регулирования напряжения синхронных генераторов с БСВ. Типовые отказы в бесщеточных генераторных агрегатах, системах управления. Проверка систем и устранение отказов.

2.2.3. Основные нештатные режимы судовых электрических машин. Требования нормативных документов-Конвенций, Правил к судовым электроприводам

Особенности современных систем судового автоматизированного электропривода (САЭП). Аварийные режимы и защита судовых автоматизированных электроприводов. Приборы и устройства защиты: особенности конструкции, настройки, проверок и восстановления работоспособности. Требования и правила. Особенности эксплуатации отдельных электроприводов.

## **2.3. Особенности эксплуатации современных судовых автоматизированных электроэнергетических систем**

2.3.1. Особенности эксплуатации современных и новых судовых источников электроэнергии.

Особенности эксплуатации современных и новых судовых источников электроэнергии: дизель и турбогенераторов; генераторов с приводными двигателями «двой-

ного рода топлива»; валогенераторов, статических источников. Особенности эксплуатации судовых электроэнергетических систем.

### 2.3.2. Системы автоматического регулирования и защита в СЭЭС, особенности эксплуатации

Основные системы автоматизации САЭЭС и их особенности. Эксплуатация средств защиты СЭЭС. Автоматическое регулирование напряжения, частоты и распределения нагрузки. Автоматизация СЭЭС. Системы комплексной автоматизации технологического комплекса судна и место САЭЭС в них. Системы K-Chief 700 и подсистема Power Management System.

### 2.3.3. Влияние режимов работы судовой электростанции на работу вспомогательных дизелей

Факторы, учитываемые при проектировании и эксплуатации САЭЭС. Режимы работы САЭЭС. Связь режима работы САЭЭС и вспомогательного двигателя. Оптимизация режимов работы и способы достижения оптимального режима.

### 2.3.4. Автоматизированные СЭЭС. Основные функции и алгоритмы управления. Особенности эксплуатации

Однолинейные схемы / схемы главного тока типовых систем. Подача питания на судно с берега. Аварийное электроснабжение судна. Восстановление электроснабжения судна после обесточивания. Защита САЭЭС. Основные алгоритмы управления САЭЭС в различных режимах.

Тренажерная подготовка.

Упражнения по изучению режимов работы электроэнергетической системы на тренажере фирмы «Транзас» (Санкт-Петербург) версии ERS-5000. Задача обучаемого: выбрать различные режимы управления САЭЭС, регулировать и изменять нагрузку электростанции. Сопоставить полученные данные с техническими данными системы. Выполнить упражнения по проверке срабатывания защит.

## **2.4. Современная элементная база судовой автоматики, электроники и силовой преобразовательной техники**

#### 2.4.1. Современная элементная база судовой электроники. Новые полупроводниковые приборы, особенности их использования

Основные элементы судовой электроники. Активные и пассивные элементы. Полупроводники, Интегральные микросхемы. Системы маркировки. Выбор и замена компонентов. Технологии монтажа и меры предосторожности. Виды схем, их назначение. Общие правила изображения принципиальных схем. Условные графические и позиционные обозначения элементов на принципиальных схемах. Упражнение по чтению принципиальной схемы электронного блока автоматики.

#### 2.4.2. Особенности конструкции и эксплуатации элементов современной судовой автоматики.

Конструкция и отличительные особенности исполнительных элементов современных судовых систем автоматики. Монтаж и наладка, проверка исправности, настройка, калибровка и регулировка исполнительных механизмов.

#### 2.4.3. Новые типы датчиков и исполнительных устройств

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

#### 2.4.4. Особенности технической эксплуатации силовых полупроводниковых преобразователей

Силовые полупроводниковые приборы нового поколения – мощные IGBT, IGCT компоненты и их особенности. Различные методы регулирования выходного напряжения и формы тока в полупроводниковых преобразователях. Системы управления.

### **2.5. Основные направления развития электродвижения судов: винто-рулевые комплексы «Azipod», высоковольтное электрооборудование и электробезопасность.**

2.5.1. Устройство, принцип действия винторулевых комплексов «Azipod». Особенности электроэнергетических систем судов с электродвижением.

Устройство, принцип действия винторулевых комплексов «Azipod». Однолинейные схемы, особенности построения и эксплуатации электроэнергетических систем с АГЭУ, регулирование частоты вращения и тормозные режимы. Обслуживание элементов ВРК «AZIPOD».

2.5.2. Высоковольтное электрооборудование судов с электродвижением и электробезопасность

Высоковольтное электрооборудование электроэнергетических систем судов с электродвижением: особенности конструкции, требования. Исполнение, особенности обслуживания и электробезопасность. Технологические карты, планирование и выполнение работ на системах высокого напряжения.

## **2.6. Особенности применения программируемых логических контроллеров в судовой автоматике, особенности эксплуатации. Электронные системы управления судовых энергетических установок**

2.6.1. Характеристики и особенности применения в судовых системах серий программируемых логических контроллеров (ПЛК) ведущих производителей. Структурные и функциональные возможности

Архитектура, характеристики и особенности применения серий программируемых логических контроллеров (ПЛК) ведущих производителей в судовых системах автоматизации. Структурные и функциональные возможности. Обслуживание систем автоматизации с ПЛК. Особенности семейств ПЛК фирмы Siemens Simatic S7-300, GE-FANUC, Alan Bradley.

2.6.2. Микропроцессорные системы управления и контроля современных судовых дизелей

Особенности и функции систем управления и контроля безраспредвальных дизелей. Структура и функциональные блоки системы. Обеспечение в эксплуатации тре-

буемых характеристик и заданных режимов. Техническая эксплуатация электронных блоков.

2.6.3. Настройка и регулировка систем автоматизации судового энергетического оборудования

#### **Тренажерная подготовка.**

Упражнения по наладке и регулировке системы автоматического регулирования судового энергетического оборудования: главный дизельный двигатель, котельная установка, вспомогательные системы. Задача обучаемого: настроить систему автоматики тренажера в соответствии с приведенной методикой.

### **2.7. Современные методы и средства диагностирования, технического обслуживания и ремонта судового электрооборудования и средств автоматизации**

2.7.1. Обязанности судового электромеханика в управлении техническим обслуживанием и ремонтом

Организация и безопасное проведение ТО и Р. Процедуры по выполнению требований Международных Конвенций (МК) и нормативных документов по планированию ТО, использованию СЗЧ, материалов, приспособлений и инструментов. Организация, планирование и выполнение ТО и Р в процессе эксплуатации судна. Документирование ТО и Р. Концепция стандартов качества МК ПДНВ 78 с поправками. Концепция глав IX и XI МК SOLAS-74 в части раздела 10-го МКУБ-«Техническое обслуживание и ремонт судна и оборудования».

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

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

2.7.2. Методы и средства, качество диагностирования судового электрооборудования (СЭО).

Методы и средства, качество диагностирования судового электрооборудования (СЭО). Определение технического состояния (ТС) СЭО, параметры и признаки ТС СЭО, способы их оценки, методы контроля.

2.7.3. Современные технические средства диагностирования СТС и их использование в работе. Компьютеризированные системы технического менеджмента.

Современные технические средства диагностирования СТС и их использование в работе. Методы и средства поиска неисправностей СЭО, оптимизация поиска. Диагностирование электрической изоляции СЭО и электрических сетей. Применение тепловизоров в безразборной диагностике.

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.

## **2.8. Техническая эксплуатация электрорадионавигационного оборудования.**

2.8.1. Техническое обслуживание гирокомпасов, радиолокационных систем наблюдения и средств автоматической прокладки, погодных радаров, лагов и средств эхолокации

Основы элементной базы, структурные схемы, особенности конструктивного исполнения и обслуживания гирокомпасов. Элементная база, структурные схемы, особенности конструктивного исполнения и обслуживания радиолокационных систем наблюдения и средств автоматической прокладки, погодных радаров, лагов и средств эхолокации.



2.8.2. Системы электронной картографии; интегрированные системы – мостики, особенности их построения и техническая эксплуатация. Техническая эксплуатация оборудования ГМССБ. Регистраторы типа “Voyage Data Recorder”.

Системы электронной картографии; интегрированные системы – мостики, особенности их построения. Оборудование ГМССБ: типовые системы, требования, особенности построения и обслуживания. Регистраторы типа “Voyage Data Recorder”: назначение, структура и функции. Береговой периодический сервис, процедуры подготовки к сервису, диагностирование неисправностей.

## **2.9. Организация и техническое обслуживание судовых локальных сетей, систем сигнализации и оборудования внутрисудовой связи**

2.9.1. Локальные сети на борту судна: особенности архитектуры, управления, администрирования

Основы архитектуры и функционирования локальных сетей. Основные компоненты: серверы, маршрутизаторы, хранилища данных, модемы связи спутниковых сетей, настройка и администрирование, управление данными. Протоколы коммуникации, интерфейсы. Защита и резервирование информации.

2.9.2. Оборудование внутрисудовой связи и систем сигнализации: характерные особенности новые элементы. Техническая эксплуатация.

Элементы и оборудование систем пожарной сигнализации, новые типы датчиков и требования к ним: комбинированные датчики, датчики пламени и газового состава.

Оборудование внутрисудовой связи, управления судном и его техническая эксплуатация: авторулевые, АТС, телеграфы.

### **Итоговый контроль – аттестация**

По окончании курса обучения проводится итоговый контроль – экзамен. Слушателям, успешно сдавшим экзамен, выдается сертификат установленного Минтрансом РФ образца по программе «Краткосрочные курсы подготовки электромеханика для продления диплома».

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

- 3.1. Тренажер автоматизированной судовой электроэнергетической установки с системой управления «GENA-S» шведской фирмы ASEA.
- 3.2. Тренажер судовой энергетической установки с электростанцией и вспомогательными механизмами фирмы «Транзас» (Санкт-Петербург) версии ERS-5000.
- 3.3. Мини-тренажеры судовой автоматики пакета «SimEK».

### **4. Контрольные задания**

- 4.1. Поиск и устранение неисправностей на тренажере ERS-5000 «Транзас».
- 4.2. Поиск и устранение неисправностей на тренажере судовой электроэнергетической установки с системой управления «GENA-S» шведской фирмы ASEA.
- 4.3. Проверка компетентности на тестирующем программном обеспечении.
- 4.4. Итоговый экзамен.

### **5. Список литературы**

#### **Основная**

1. Техническая эксплуатация судового электрооборудования: учебно-справочное пособие / под ред. С.Е.Кузнецова. – Москва: Проспект, 2010. – 512с.
2. Жадобин Н.Е., Алексеев А.Н., Крылов А.П. Электронные и микропроцессорные системы управления судовых энергетических и электроэнергетических установок: учебник - Москва: Проспект, 2010. – 528с.
3. Граве В.И., Романовский В.В., Ушаков В.М. Электропожаробезопасность высоковольтных судовых электроэнергетических систем. Учебное пособие. – СПб.: «Элмор», 2003. – 160с.
4. Баранов А.П. Судовые автоматизированные электроэнергетические системы: Учебник для вузов. 2-е изд., перераб. и доп.- СПб.: судостроение, 2005.-528с.
5. Кузнецов С.Е., Филев В.С. Основы технической эксплуатации судового электрооборудования и автоматики: Учебник.- СПб.: Судостроение, 1995.-448с.
6. Хайдуков О.П., Дмитриев А.И., Запорожцев Г.Н. Эксплуатация электроэнергетических систем морских судов. Справочник. М.: Транспорт, 1988.-223с.

7. Хайдуков О.П., Головин Ю.К., Герасименко О.Н. Судовые автоматизированные электроэнергетические системы и электроприводы: Учебное пособие.- Новороссийск: НГМА, 2002.-184с.
8. Самойленко А.Ю. Электронные и микропроцессорные средства судовых систем управления: Учебное пособие. 2 изд. переработанное и дополненное- Новороссийск: МГА им. адмирала. Ф.Ф.Ушакова, 2006.-210с.
9. Головин Ю.К. Судовые электрические приводы. Учебник.- М.: Транспорт, 1991.-327с.
- 10.Алексеев Н.А. и др. Микропроцессорные системы контроля и управления судовых технических средств.- СПб.: Российский морской регистр судоходства, 2005.-416с.
- 11.Хайдуков О.П. и др. Тренажер автоматизированной судовой электроэнергетической установки с системой управления «GENA-S»: Учебное пособие.-М., В/О «Мортехинформреклама», 1991.-51с.
- 12.Приказ Минтранса России № 62 от 15 марта 2012 г. «Положение о дипломировании членов экипажей морских судов».
- 13.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.
- 14.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.
- 15.Международная конвенция по предотвращению загрязнения с судов (МАРПОЛ), Книга III, пересмотренное издание, - СПб.: ЗАО «ЦНИИМФ», 2009. - 304 с.
- 16.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.
- 17.Международный кодекс по спасательным средствам (Кодекс ЛСА) - 6-е изд., доп., - СПб.: ЗАО «ЦНИИМФ», 2010. - 184 с.

- 18.Международный кодекс по системам пожарной безопасности - Резолюция КБМ ИМО 98(73) Обязательный по МК СОЛАС-74, - СПб.: ЗАО «ЦНИИМФ», 2004. - 128 с.
- 19.Приложение VI к МАРПОЛ 73/78. Правила предотвращения загрязнения атмосферы с судов. - СПб.: ЗАО «ЦНИИМФ», 2004. - 80 с.
- 20.О Сводной Конвенции Международной организации труда 2006 г. о труде в морском судоходстве. - СПб.: ООО "МОРСАР", 2009. - 144 с.
- 21.Положение о порядке расследования аварийных случаев с судами (рус./англ.). - СПб.: ЗАО «ЦНИИМФ», 2009. - 76 с.
- 22.Техническая эксплуатация судового электрооборудования: учебно-справочное пособие / под ред. С.Е.Кузнецова. – Москва: Проспект, 2010. – 512с.
- 23.МКУБ (Резолюция ИМО А.741(18) с поправками) и Руководство по внедрению МКУБ Администрациями (Резолюция ИМО А.1022(26)), - СПб.: ЗАО «ЦНИИМФ», 2010. - 94 с.
- 24.Международное руководство по безопасности для нефтяных танкеров и терминалов (ISGOTT 5-е издание).- СПб.: ЗАО «ЦНИИМФ», 2007. - 504с.
- 25.Кодекс торгового мореплавания РФ с примечаниями, издание шестое, исправленное и дополненное в апреле 2011 г. - 248 с.
- 26.Международный морской кодекс по опасным грузам (Кодекс ММОГ), 2002 г. - СПб.: ЗАО «ЦНИИМФ», 2003. - в 4-х томах.
- 27.МОТ. Конвенции и рекомендации об условиях труда моряков. - СПб.: Служба технических программ МОТ в СПб., 2001. - 280 с.
- 28.Международный кодекс по охране судов и портовых средств (Кодекс ОСПС), 2-е издание, исправленное и дополненное, - СПб.: ЗАО «ЦНИИМФ», 2009. - 272 с.
- 29.Кодекс международных стандартов и рекомендуемой практики расследования аварии или инцидента на море (Кодекс расследования аварий), Резолюция ИМО MSC.255(84), – СПб.: ЗАО «ЦНИИМФ», 2008. - 64 с.
- 30.Кодекс по безопасности судов специального назначения 2008 года (Резолюция ИМО А.266(84) рус./англ.), 2009.
- 31.Кодекс 2011 года выполнения положений обязательных инструментов ИМО (рез. А.1054(27) ИМО), рус.-англ., - СПб.: ЗАО "ЦНИИМФ", 2012 г. - 180 с.

32. Конвенции и Рекомендации МОТ об условиях труда моряков, 4-е исправленное издание 1998г.,- СПб.: Служба технических программ МОТ в СПб., изд. 2001. - 280 с.

33. Международный кодекс по системам пожарной безопасности (Резолюция КБМ ИМО 98(73)) - СПб.: ООО «МОРСАР», 2004. - 128 с.

#### **Дополнительная**

1. Правила классификации и постройки морских судов, т.1, 15-е изд. 2012 г.
2. Правила классификации и постройки морских судов, т.2, 15-е изд. 2012 г.
3. Правила классификации и постройки морских судов, т.3, 15-е изд. 2012 г.
4. Правила технической эксплуатации судовых технических средств и конструкций: РД31.2130-97.- СПб.: ЗАО «ЦНИИМФ», 1997.-334с.

**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»**