

ЗАТВЕРДЖУЮ
Директор ТОВ «Міжнародний
Морський Тренажерний Центр»

М. В. Безаготій
« 16 » 2023р.

ПОГОДЖЕНО
Голова Державної Служби
морського і внутрішнього водного
транспорту та судноплавства України

Є.О. Ігнатенко
« 03 » 2023р.

НАВЧАЛЬНИЙ ПЛАН І ПРОГРАМА
з курсу
«Суднове високовольтне електрообладнання»
«High Voltage Electrical Equipment»

відповідно до вимог: правил III/2; III/3, VIII/2, ч. III Конвенції ПДНВ,
розділів А-III/2; А-III/6, Кодексу ПДНВ, типового курсу ІМО 7.02,7.08.

Обсяг навчального часу (годин)			
Теоретична підготовка	Практична (тренажерна) підготовка	Самостійна робота	Всього
12,0	14,0	22,0	48,0

Одеса 2023

Навчальний план і програма розроблені на підставі вимог:

1. Міжнародної конвенції про підготовку і дипломування моряків та несення вахти 1978 року, з поправками (Правила: III /1, III/2; VIII/2, ч. III).
2. Кодексу з підготовки і дипломування моряків та несення вахти, з поправками (Розділи: А-III/2; А-III/6)
3. Типових курсів ІМО 7.02, 7.04, 7.08.
4. Міжнародної конвенції про охорону людського життя на морі 1974/78 (SOLAS-74/78).
5. Міжнародної конвенції по запобіганню забруднення з суден 1973/78 (MARPOL73/78).

Робочий навчальний план і програма розроблені Товариством з обмеженою відповідальністю «Міжнародний морський тренажерний центр» (далі – ТОВ «ММТЦ»).

1. ОПИС ГАЛУЗІ ЗАСТОСУВАННЯ. МЕТА Й ЗАВДАННЯ КУРСУ

Сфера використання курсу. Курс розроблений для підготовки і удосконалення професійної підготовки електромеханіків, механіків та електриків, які мають виконувати обов'язки, по'язані з роботою і обслуговуванням високовольтного обладнання на судах річкового і морського транспорту.

1.1. Мета курсу:

Мета даного курсу – удосконалення професійної придатності електромеханіків та механіків шляхом оновлення і поповнення знань щодо високовольтного обладнання, а також набуття ними здатності управляти операціями, підтримувати в належному стані та здійснювати усунення несправностей на високовольтному обладнанні з урахуванням установок судна та стандартів безпечного використання.

1.2. Завдання курсу:

1. Поповнити знання слухачів з компетенцій:

Управління операціями з використання високовольтного обладнання на борту судна, в тому числі ознайомлення з правилами безпеки HV, процедурами і законодавством, розуміння електричних небезпек, а також показників по техніці безпеки і документації.

Розуміння системи високовольтного обладнання та підтримка здатності розподілу, включаючи операційні функції безпеки, функцію захисних пристроїв, розташування перемикачів високовольтного обладнання в приміщеннях, аналіз захисту морських систем розподілу і практичне обслуговування.

Ідентифікація несправностей в системі високовольтного обладнання, підтримка електропостачання, включаючи ідентифікацію умов і рівнів відмови, а також складання і реалізація плану локалізації помилки у розподілі високої напруги.

2. Відпрацювати і придбати практичні навички на тренажерах і практичних заняттях з безпечної експлуатації та технічного обслуговування високовольтних систем.

3. Успішно пройти перевірку компетентності відповідно до сформульованих завдань.

1.3. Слухач повинен знати:

В результаті вивчення курсу «Суднове високовольтне обладнання» слухачі повинні **знати:**

- базову конфігурацію та принципи роботи високовольтного обладнання;
- призначення, структуру і принципи побудови високовольтних судових електроенергетичних систем;
- призначення, склад, принцип дії, конструктивні особливості, параметри і характеристики, елементів СЗЭС, що забезпечують виробництво і розподіл електричної енергії з високою напругою;
- основні процеси і явища, супутні експлуатації високовольтного устаткування;
- критерії і умови вибору і перевірки високовольтних елементів СЗЭС;
- прийоми і методи безпечного обслуговування судових високовольтних систем.

1.4. Слухачі повинні уміти:

- використовувати отримані знання при виконанні практичних завдань експлуатації та застосування елементів устаткування високовольтного обладнання;
- використовувати сучасні системи судової діагностики і методів усунення неполадок які виникають в процесі експлуатації судових високовольтних систем.

володіти навичками:

- безпечної експлуатації високовольтного устаткування.

2. ОСВІТНЬО-КВАЛІФІКАЦІЙНІ ВИМОГИ ДО СЛУХАЧІВ ТА РІВНЯ ЇХ ПІДГОТОВКИ

2.1. Вступні вимоги до слухачів.

Слухач повинен мати:

- освітньо-кваліфікаційний рівень не нижче бакалавра за спеціальністю «Експлуатація суднових енергетичних установок» чи «Автоматизоване управління технологічними процесами» із спеціалізацією «Автоматизоване управління судновими енергетичними установками» або освітньо-кваліфікаційний рівень спеціаліста чи магістра за спеціальністю «Електричні системи і комплекси транспортних засобів» із спеціалізацією «Експлуатація суднових автоматизованих систем» чи «Суднові енергетичні установки та устаткування» із спеціалізацією «Експлуатація, випробування та монтаж суднових енергетичних установок»;
- стаж роботи у морі не менш як 24 місяці на посаді вахтового механіка на суднах з головною енергетичною установкою потужністю понад 750 кВт.

2.2. Вимоги до робочого місця слухача

Робоче місце слухача на тренажерному обладнанні повинно бути оснащено устаткуванням чи імітаторами такого устаткування, що дозволяє виконувати завдання, пов'язані з підготовкою.

Під час відпрацювання практичних навичок усі слухачі повинні виконувати вимоги техніки безпеки. Персонал НТЗ має вимагати від слухачів виконання правил техніки безпеки.

2.3. Специфікація мінімального стандарту компетентності.

Таблиця III/2; III/3, VIII/2, ч. III Конвенції ПДНВ, розділів А-III/2; А-III/6, Кодексу ПДНВ, типового курсу ІМО 7.02, 7.08. Специфікація мінімального стандарту компетентності за напрямом «Суднове високовольтне електрообладнання»

КОЛОНКА 1 СФЕРА КОМПЕТЕНТНОСТІ	КОЛОНКА 2 ЗНАННЯ, РОЗУМІННЯ І ПРОФЕСІЙНІ НАВИЧКИ	КОЛОНКА 3 МЕТОДИ ДЕМОНСТРАЦІЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ	КОЛОНКА 4 КРИТЕРІЇ ДЛЯ ОЦІНКИ КОМПЕТЕНТНОСТІ
Наблюдение за эксплуатацией электрических, электронных систем и систем управления	Первоначальное понимание работы механических систем, включая: .1 Первичные двигатели, в том числе главную двигательную установку; .2 Вспомогательные механизмы в машинном отделении;	Экзамен и оценка результатов подготовки, полученной в одной или нескольких из следующих форм: .1 Одобренный стаж работы; .2 Одобренный стаж подготовки на учебном	Эксплуатация оборудования и систем отвечает руководство по эксплуатации. Рабочие характеристики соответствуют техническим требованиям.

	<p>.3 Системы управления рулем;</p> <p>.4 Системы обработки грузов;</p> <p>.5 Палубные механизмы;</p> <p>.6 Бытовые судовые системы.</p> <p>Исходное знание теплопередачи, механики и гидромеханики.</p> <p>"Знание следующего":</p> <p>Электротехнология и теория электрических машин.</p> <p>Основы электроники и силовой электроники.</p> <p>Электрические распределительные щиты и электрооборудования.</p> <p>Основы автоматики, автоматических систем и технологии управления.</p> <p>Приборы, сигнализация и системы слежения.</p> <p>Электроприводы.</p> <p>Технология электрических материалов.</p> <p>Электрогидравлические и электронно-пневматические системы управления.</p> <p>Понимания опасностей и мер, необходимых для эксплуатации силовых систем напряжением выше 1000 вольт.</p>	<p>судне;</p> <p>.3 Одобренная подготовка на тренажере, где это применимо;</p> <p>.4 Одобренная подготовка с использованием лабораторного оборудования.</p>	
Надзор за работой автоматических систем управления двигательной установкой и вспомогательными механизмами	Подготовка систем управления двигательной установкой и вспомогательными механизмами к работе.	<p>Оценка результатов, полученных на основе одного и более из следующего:</p> <p>.1 одобренный опыт работы на судне</p> <p>.2 одобренный опыт подготовки на учебном судне</p> <p>.3 одобренная подготовка на тренажере, если необходимо</p> <p>.4 одобренная подготовка с использованием лабораторного оборудования</p>	Контроль над системами главной энергетической установки и вспомогательных механизмов является достаточным, чтобы обеспечить безопасную эксплуатацию
Эксплуатация генераторов и систем распределения	<p>Соединения, распределение нагрузки и переход с одного генератора на другой.</p> <p>Соединение и разъединение распределительных щитов и распределительных пультов.</p>	<p>Оценка результатов, полученных на основе одного и более из следующего:</p> <p>.1 одобренный опыт работы на судне</p> <p>.2 одобренный опыт подготовки на учебном судне</p> <p>.3 одобренная подготовка на тренажере, если необходимо</p> <p>.4 одобренная подготовка</p>	Операции планируются и выполняются в соответствии с руководством по эксплуатации, установленных правил и процедур для обеспечения безопасности эксплуатации. Системы распределения электричества могут быть поняты и объяснены с помощью чертежей / инструкций.

		с использованием лабораторного оборудования	
Эксплуатация и техническое обслуживание силовых систем с мощностью более 1000 вольт	"Теоретические знания": Технология высокого напряжения; высоковольтная технология Средства и процедуры безопасности. Электрическая гребная установка судов, электродвигатели и системы управления. "Практические знания": Безопасная эксплуатация и техническое обслуживание высоковольтных систем, в частности знания специальных технических типов высоковольтных систем и опасности, которая может возникнуть вследствие рабочего напряжения более 1000 вольт.	Оценка результатов, полученных на основе одного и более из следующего: .1 одобренный опыт работы на судне .2 одобренный опыт подготовки на учебном судне .3 одобренная подготовка на тренажере, если необходимо .4 одобренная подготовка с использованием лабораторного оборудования	Операции планируются и выполняются в соответствии с руководствами по эксплуатации, установленными правилами и процедурами для обеспечения безопасности эксплуатации.
Использование компьютеров и компьютерных сетей на судне	Понимание: .1 основ обработки информации .2 структура и использование компьютерной системы на судне .3 использование компьютера на мостике, в машинном отделении, использование вычислительных машин	Оценка результатов, полученных на основе одного и более из следующего: .1 одобренный опыт работы на судне .2 одобренный опыт подготовки на учебном судне .3 одобренная подготовка на тренажере, если необходимо .4 одобренная подготовка с использованием лабораторного оборудования	Компьютерная сеть и компьютеры постоянно проверяются и обслуживаются
Использование английского языка в письменной и устной форме	Достаточное знание английского языка дает возможность лицу командного состава использовать технические публикации и выполнять свои обязанности	Экзамен и оценка результатов, полученных из практических указаний	Пособия на английском языке, касающихся обязанностей лица командного состава, правильно понимают. Связь является четкой и понятной.
Использование систем внутрисудовой связи	Эксплуатация всех систем внутрисудовой связи.	Экзамен и оценка результатов подготовки, полученной в одной или нескольких из следующих форм: .1 Одобренный стаж работы; .2 Одобренный стаж подготовки на учебном судне; .3 Одобренная подготовка на тренажере, когда это принять; .4 Одобренная подготовка	Передача и прием сообщений является постоянно успешными. Регистрация сообщений ведется в полном объеме, точно и соответствует установленным требованиям.

		с использованием лабораторного оборудования.	
--	--	--	--

3. РОБОЧИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ПЛАН КУРСУ за напрямом підготовки «Суднове високовольтне електрообладнання»

Знання, розуміння й уміння	Лекції (години)	Практичні заняття (години)	Самостійна робота (години)	Усього (години)
1	2	3	4	5
Тема 1. Застосування високої напруги на судах	1,0	-	4,0	5,0
Тема 2. Ізоляція високовольтного електроустаткування	2,0	2,0	4,0	8,0
Тема 3. Перенапруження в суднових електричних системах.	1,0	-	4,0	5,0
Тема 4. Суднове високовольтне устаткування, вимоги до нього та його технічне обслуговування.	4,0	4,0	4,0	12,0
Тема 5. Тестування суднових високовольтних установок та захисне обладнання.	2,0	2,0	2,0	6,0
Тема 6. Техніка безпеки при обслуговуванні суднового високовольтного електроустаткування.	2,0	4,0	4,0	10,0
Залік		2,0		2,0
Разом (годин)	12,0	14,0	22,0	48,0

4. НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА КУРСУ «Суднове високовольтне електрообладнання»

Навчальна програма відповідно до навчального плану розрахована на 48 аудиторних годин і включає лекційні заняття, тренажерну підготовку і перевірку компетентності на тренажерах і лабораторному обладнанні.

Програма курсу спрямована на ознайомлення слухачів з методами управління процесами безпечної експлуатації та технічного обслуговування високовольтних систем.

Тема 1. «Застосування високої напруги на судах». (5,0)

Потреба та класифікація високої напруги на судах. Генерування та розподіл її на судні. Особливості та переваги високовольтних систем.

Тема 2. «Ізоляція високовольтного електроустаткування». (8,0)

Класифікація електричної ізоляції високовольтного обладнання. Умови роботи і вимоги до електричної ізоляції високовольтного обладнання. Зовнішня ізоляція електроустановок. Ізоляція силових кабелів високої напруги. Ізоляція обертових машин високої напруги. Вибір відповідного устаткування для ізоляції та випробування високовольтного обладнання. Виконання вимірів опору ізоляції та індексу поляризації на високовольтному обладнанні.

Тема 3. «Перенапруження в судових електричних системах». (5,0)

Перенапруження в електричних системах. Класифікація видів перенапружень. Комутаційні перенапруження. Комутаційні перенапруження, що виникають при відключеннях малих індуктивних струмів. Перенапруження при однофазному замиканні на землю в системах з незаземленою нейтраллю. Гасіння емкісного струму замикання на землю за допомогою дугогасячих апаратів. Дії під час перебоїв у системах з високою напругою та ізоляції одного з компонентів системи високої напруги.

Тема 4. «Суднове високовольтне устаткування, вимоги до нього та його технічне обслуговування». (12,0)

Електрична силова установка. Механізми включення та переключення (Switch-gear and control gear) та запобіжна апаратура (Fuse-gear). Системи управління електростанціями (Power management systems (PMS)). Устрій контролю синхронізації генераторів (Incoming Circuit Breakers). Комутаційна апаратура (Switchgear). Автоматичні вимикачі. Високовольтні електричні кабелі. Системи температурного контролю та аварійна сигналізація. Функціональні, експлуатаційні та захисні вимоги до систем високої напруги на судах. Процедури Компанії по технічному обслуговуванню високовольтного устаткування та їх документування.

Тема 5. «Тестування судових високовольтних установок та захисне обладнання». (6,0)

Загальні вимоги до тестування високовольтних систем. Первинне тестування (Primaryinj estion), перевірки на провідність (Conductan cetesting)

та на діелектричну міцність (Electrical pressuretesting). Тестування трансформаторів.

Типи коротких замкнень та їх дія. Використання електричних захистів. Фідерний захист (Feederprotection), захист трансформаторів, електродвигунів, генераторів, зон збірних шин. Використання крапки системної нейтралі.

Тема 6. «Техніка безпеки при обслуговуванні суднового високовольтного електроустаткування». (10,0)

Головні небезпеки під час експлуатації високовольтного обладнання. Заходи безпеки під час роботи з високовольтним обладнанням на судні. Рівні повноважень та їх делегування, дозволи, координація та відповідальність задіяних членів екіпажу. Ознайомлення з Electricity at Work Regulations, 1989, Правилами по високовольтній безпеці та іншими нормативною документацією. Документування та інші аспекти виконання правил техніки безпеки. Використання індивідуальних засобів захисту (PPE) та терміни їх перевірки.

5. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ТА ФОРМА СКЛАДАННЯ ВИХІДНОГО КОНТРОЛЮ

5.1. Види контролю.

Контрольні заходи включають:

1. Попередній;
2. Проміжний;
3. Підсумковий (вихідний);

Основною метою попереднього контролю є виявлення і оцінка знань викладачем компетентності електромеханіків та механіків, для того, щоб звернути увагу слухача на конкретні розділи і теми програми в його компетентності.

Проміжний контроль здійснюється з метою виявлення поетапного засвоєння слухачами знань, отриманих під час навчання відповідно до завдань з перевірки компетентності електромеханіків та механіків. Форма проведення проміжного контролю під час навчальних занять і система оцінювання рівня знань визначаються викладачем.

Підсумковий (вихідний) контроль проводиться з метою оцінки результатів навчання на завершальному етапі.

Програмою курсу передбачено підсумковий контроль у формі заліку

5.2. Критерії оцінки компетентності (знань, умінь, навичок)

Вихідний контроль здійснюється у формі заліку. Під час перевірки компетентності відбувається усна співбесіда з інструктором та демонстрація практичних навичок. Слухач повинен правильно виконати усі завдання

залікового білету (тесту). Результати практичної та теоретичної перевірки фіксуються у відомості.

5.3. Перелік основних питань для підготовки до вихідного контролю

А. Розподільчі щити та захисти.

1. Для яких цілей застосовують трансформатори напруги в високовольтних системах?
2. Які вимоги до заземлювального проводу, що використовується в високовольтних системах?
3. Чи є різниця в поняттях Overloadи Overcurrent?
4. Який очікуваний струм короткого замикання в системі 11kV, 250 MVA?
5. Який очікуваний струм короткого замикання в системі 415V, 31 MVA?
6. Яке першочергове призначення запобіжників в ланцюзі електродвигуна?
7. Визначте час, що витрачається запобіжником HRC для вимкнення струму короткого замикання ЮкА.
8. Який мінімальний час кроку уставки реле IDTML?
9. Яке призначення трансформатора струму? Вкажіть дві причини.
10. Чи дозволяється розривати ланцюг вторинної обмотки трансформатора струму, коли по первинній обмотці протікає струм? Поясніть Вашу відповідь.
- 11 Чому заземлюється електрична апаратура?
13. Чи буде заземлена апаратура завжди мати нульовий потенціал?
14. Що означає термін «розділений» (isolated)?
15. Яке головне блокування автомата по виїмці?
16. Який рівень електрошоку може бути фатальним?
17. Що є ймовірним наслідком перевантаження мережі?
18. У чому принципова відмінність між автоматичним вимикачем і контактором?

В. Безпека

19. Умови безпечної роботи на високовольтній апаратурі?
20. Хто може видати для роботи дозвіл High Voltage Electrical Permit?
21. Хто може отримати High Voltage Electrical Permit?
22. Чи дозволяється уповноваженій особі видати дозвіл на роботу High Voltage самому собі? Обґрунтуйте свою відповідь.
23. Чи може видаватися допуск для роботи на високовольтній апаратурі, якщо вже було видано такий допуск на роботу?
24. Чи може допуск на високовольтні роботи видаватися на апаратуру, по якій в силі Санкції на тестування?
25. Чи потрібно високовольтний допуск до роботи на високовольтних апаратах, які фізично від'єднано від системи? Обґрунтувати.
26. Чи потрібно високовольтний допуск до роботи на стороні низької напруги високовольтного автоматичного вимикача? Обґрунтувати.

27. Якщо Ви плануєте отримати високовольтний дозвіл на роботу, що видається для від'єднання високовольтного мотора, який віддалений від свого контактора, то яка перевірка задовольнить Вас в тому, що мотор знаходиться в безпечному для роботи стані.
28. Чи потрібно високовольтний допуск до роботи, з використанням Меггометра на 2500 вольт на електричній апаратурі?
29. Чи потрібно високовольтний допуск для заміни високовольтних запобіжників на обладнанні висунутого вакуумного контактора?
30. Які запобіжні заходи повинні бути здійснені перед відновленням живлення на апаратурі, по якій вилучено дозвіл на роботу?
31. Дайте визначення Головного Ланцюга заземлення (Circuit Main Earth).
32. Дайте визначення додаткового заземлення.
33. Чи можуть бути ручні / переносні заземлення Головного Ланцюга заземлення?
34. Хто зазвичай застосовує тимчасові заземлення?
35. Чи допускається видаляти Головний Ланцюг заземлення після того, як виданий високовольтний допуск до роботи? Якщо так, наведіть приклад.
36. Які запобіжні заходи повинні бути прийняті після підключення Головного Ланцюга заземлення, щоб забезпечити її збереження (notremoved).
37. За яких обставин Головний Ланцюг заземлення може задіятися без початкового знеструмлення?
38. У чому відмінність Electrical Sanction від High Voltage Electrical Permittto Work?
39. Хто може видати High Voltage Sanction для тестування?
40. Хто може отримати High Voltage Sanction для тестування?
41. Які спеціальні заходи повинні бути передбачені для виконання Electrical Pressuretesting?
42. Яке призначення інструкції "Limitationof Access"?
43. Хто може отримати інструкцію "Limitationof Access"?
44. Що мається на увазі під безпосереднім наглядом?
45. Яка різниця в застосуванні "High Voltage Danger Notice" в порівнянні "High Voltage Caution Notice"?
46. Які правила стосуються використання потенційних індикаторів?
47. Якщо при перевірці провідника потенційним індикатором, він показує «не знеструмлення», а потім гасне, показуючи «знеструмлення», то який висновок можна зробити?
48. Хто несе відповідальність за видачу дозволу "HighVoltage Electrical Permittto Work" з точки зору належної ідентифікації, поділу, заземлення і т.п.?

6. МЕТОДИ ПРОВЕДЕННЯ ПІДГОТОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ІНСТРУКТОРУ

Методи, методики та технології піклування про людей на судні, морської інженерії, суднової електричної інженерії, автоматизованого та

автоматичного управління, технічного обслуговування та ремонту, радіозв'язку за спеціалізацією: «Експлуатація суднового електрообладнання і засобів автоматики», згідно з якими

ММТЦ пропонує слухачеві центроване навчання, технологія проблемного і диференційованого навчання, технологія інтенсифікації та індивідуалізації навчання, технологія програмованого навчання, інформаційна технологія, технологія розвивального навчання, кредитно-трансферна система організації навчання, самонавчання, та дистанційне.

Викладання має проводитися у вигляді: лекцій, мультимедійних лекцій, практичних занять, самостійного навчання на основі підручників та конспектів, консультацій з інструкторами.

7. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ

7.1. Навчальні посібники (НП)

1. Правила Класифікації та спорудження морських суден/у 3-х томах/. – Санкт-Петербург.– 2011.
2. Правила морського Реєстру судноплавства, Санкт-Петербург, 2007 (у двох томах).
3. Norwegian water resources and energy administration «Regulation for electrical installations. Maritime installations 1990».
4. Electricity at Work Regulations 1989
5. I.E.E. Regulations for electrical equipment of ships. Section 24, Systems Operating at above 1 kV A C.
6. Health and Safety at Work Act
7. Regulation for Electrical Installations, Maritime Installations (N.V.E.)th
8. I.E.E. 6 Edition Regulations for the electrical and Electronic Equipment of ships
9. Голіков С.П. Суднова техніка високої напруги: конспект лекцій / С.П. Голіков. - Керч: КДМТУ. – 2012. – 96 с.
10. Граве В.І. Електропожежна безпека високовольтних суднових електроенергетичних систем / В.І. Граве, В.В. Романовський, В.М. Ушаків. - С-Пб.2003. - 160 с.
11. Піпченко А. Н., Пономаренко В. В. та ін. Електроустаткування, електронна апаратура та системи управління. – Одеса: «ТЭС», 2010
12. Піпченко О.М. Безпечна експлуатація суднового високовольтного електроустаткування / О.М. Піпченко, В.В. Пономаренко, А.Є. Савельєв, В.А. Шевченка. - Одеса, 2008 г. - 260.
13. Техніка високої напруги / за ред. Г.С. Кучинського. - СПб.: Вища школа, 2003. - 608 с.
14. Базелян Е. М. Іскровий розряд / Е. М. Базелян, Ю. П. Райзер. - М.: Вид-во МФТІ, 1997. - 320с.

15. Ушаков В. Я. Ізоляція установок високої напруги / В. Я. Ушаков. - М.: Енергоатоміздат, 1994. - 230с.
16. Адамчевський І. А. Електрична провідність рідких діелектриків / І. А. Адамчевський. - Л.: Енергія, 1972. - 295 с.
17. Уайтхед С. Пробою твердих діелектриків / С. Уайтхед. - М.: Держенерговидав, 1957. - 242 с.
18. Ларіонов В. П. Техніка високих напруг / В. П. Ларіонов, В. В. Базуткін, Ю. Г. Сергєєв. - М.: Витрата енергії, 1982. - 296 с.
19. Кучинський Г. С. Ізоляція установок високої напруги / Г. С. Кучинський, В. Є. Кізеветтер, Ю. С. Пінталь. - М.: Вища школа, 1987.
20. Базуткіна В. В. Перенапруження в електричних системах і захист від них / В. В. Базуткіна, К. П. Кадомська та ін - СПб. : Енергоатоміздат, 1995.-320 с.
21. Граве В. І. Електропожегобезпека високовольтних суднових електроенергетичних систем [Текст]: навчальний посібник / В. І. Граве, В. В. Романовський, В. М. Ушаков. - СПб.: Елмор, 2003. - 160 с.
22. Правила класифікації та побудовиморських суден: офіційне видання. - К.: Реєстр судноплавства України. - Т. 1, 2002. - 326 с.; Т.2, 2002.
23. Правила класифікації та спорудження морських суден / Реєстр СРСР. - Л.: Транспорт, 1984. - 264 с.
24. Правила експлуатації суднового електроустаткування / ГППРО-РИБФЛОТ; рук. теми І. Б. Іхільчик, вик. А. В. Лукінський. С. А. Філіппов, М. А. Чортков, В. А. Благінін. - Мурманськ: ГППРО-РИБФЛОТ, 1987. - 203 с.

7.2 Документи ІМО й національне законодавство.

1. Міжнародна конвенція про підготовку і дипломування моряків та несення вахти 1978 року (консолідований текст з Манільськими поправками).
2. ІМО ModelCourse 7.02 «ChiefEngineerOfficerandSecondEngineerOfficer», ІМО, 2014.
3. ІМО ModelCourse 7.04 «Officerin Charge of anEngineeringWatch», ІМО, 2014.
4. ІМО ModelCourse 7.08 «Elektro-Technical Engineer», ІМО, 2014.

7.3 Аудіо, відео записи. Відеофільми

Інтернет ресурс:

1. Безкоштовні програми для суднових електромеханіків (Тести, довідники):<http://jobmarine.ru/kmsdownloads+index+action-pod+cat-1+ids-3.html>
2. Клуб суднових механіків:<http://mec.novomor.com/automatic.htm>
3. Студентський блог для електромеханіки. Навчання та практика, новини науки та техніки. На допомогу студентам та фахівцям:
<http://www.electroengineer.ru/>
4. Морський форум «Морехід»:<http://www.morehod.ru/forum/eletromehanika/>
5. Бібліотека морської літератури:<http://www.sealib.com.ua/electrition.html>,

Наочні посібники:

1. У процесі навчання використовуються креслення, плакати, схеми, технологічні карти, форми звітності і перевірочні листи, а також інші інформаційно-технічні матеріали, які видаються слухачам у вигляді наочних посібників.

2. Технічні засоби
3. Відеоматеріали.

8. МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

8.1. Обладнання

Тренажерне обладнання повинно моделювати та імітувати процеси з урахуванням рекомендацій відповідних розділів Модельного курсу ІМО7.02, 7.04, 7.08 і дозволяти відпрацьовувати практичні навички, які можуть включати аварію, небезпечні або незвичайні ситуації, пов'язані з задачами підготовки.

В якості тренажерного обладнання повинно використовуватись спорядження та обладнання, наближене до того, що використовується на сучасних судах.

Під час використання обладнання повинні виконуватися встановлені вимоги щодо техніки безпеки.

«Морський тренажерний комплекс» комп'ютерна програма з імітацією ГРЩ і тренажер Машинного відділення з ДГ та лабораторія високовольтного обладнання.

Тренажерне обладнання призначене для відтворення експлуатаційних ситуацій з технічного обслуговування і використання реального суднового обладнання.

Тренажерне обладнання дозволяє відпрацьовувати дії при аварійних ситуаціях в умовах пошуку, локалізації і усунення несправностей обладнання з напругою 1000 і більше вольт

Лабораторія має дві високовольтні секції для відпрацювання:

- безпечне ввімкнення/ вимкнення в мережу;
- викочування автомату з щита і переключення його на візок ,обслуговування і установка у високовольтну секцію;
- можливість заземлення шин після зняття з них напруги;
- можливість виконання перевірки напруги на шинах високовольтної секції після заземлення;
- перевірку справності і маркування дротів заземлення , штанг і КІП;
- контроль дверей високовольтного відсіку(вимкнення при відкритих дверях високовольтного відсіку);

- подача звукового та світлового сигналу при вимкненні генераторного автомату;
- ручне аварійне вимкнення;
- автоматичне і вимушене заземлення високовольтного обладнання;
- виконання безпечного вимкнення для обслуговування секції високовольтного трансформатора;
- виконання безпечного обслуговування трансформатора;
- використання засобів індивідуального захисту;
- виконання страхування працюючого при обслуговування обладнання понад 1000 вольт;
- приймання та зняття навантаження при запуску та зупинення ДГ;
- приймання навантаження у паралель.

8.2. Демонстраційні плакати

Лабораторія обладнана:

Плакатами:

1. Суднові високовольтні мережі.
2. Правила високовольтної безпеки.
3. Вимоги Регістра щодо обладнання більш ніж 1000в.
4. Високовольтне обладнання.

Лабораторії обладнані комп'ютерною технікою, столом інструктора для організації контролю за виконанням практичних робіт слухачами курсу. Укомплектована стандартними приборами для проведення вимірів та захисними засобами (боти, килимки, рукавички, каски, фартухи, штанги та ін..) попереджувальними плакатами та зразками необхідної документації.

9. ВИМОГИ ДО ІНСТРУКТОРСЬКО-ВИКЛАДАЦЬКОГО СКЛАДУ ТА ІХ РОБОЧОГО МІСЦЯ

9.1. Вимоги до інструкторсько-викладацького складу:

Викладач-інструктор, який здійснює підготовку за напрямом та екзаменатори повинні мати:

- належну кваліфікацію для конкретного напрямку підготовки;
- належну кваліфікацію для оцінки компетентності моряків;
- детальні знання навчального матеріалу програми підготовки та розуміє специфічні задачі для даного напрямку підготовки;
- повне розуміння програми та конкретні цілі даного напрямку підготовки;

- відповідний рівень знань та розуміння компетентності, що підлягає оцінці;
- належну кваліфікацію у питанні, оцінка якого проводиться;
- відповідне керівництво з методів та практики оцінки;
- практичний досвід проведення оцінки.

9.2. Вимоги до робочого місця інструктора

Робоче місце інструктора повинно забезпечувати:

- ефективний контакт з усіма робочими місцями слухачів;
- запровадження загального робочого завдання для всієї групи або індивідуально для окремих слухачів;
- здійснення контролю, спостереження та реєстрації завдання та його ефективного опрацювання та обговорення з слухачами;
- спостереження за діями слухача на різних етапах виконання навчального завдання.

Інструктор повинен мати можливість у разі необхідності призупинити або припинити практичне відпрацювання та забезпечити швидке виведення слухачів з місця підготовки (якщо такі відпрацювання є).

10. ВИДАЧА СВІДОЦТВА ПРО ПРОХОДЖЕННЯ КУРСУ

У разі успішного закінчення курсу та демонстрації відповідного рівня компетентності слухачу видається свідоцтво «Високовольтне обладнання»/ «High voltage equipment».

Інформація про видачу свідоцтва повинна бути занесена у журнал реєстрації видачі свідоцтв, який має бути прошитим, пронумерованим, скріплений підписом керівника та завірений печаткою ТОВ «ММТЦ».

Інформація щодо виданих свідоцтв про закінчення підготовки має бути своєчасно (в якомога стислий строк після завершення курсу підготовки) направлена до Державного реєстру документів моряків України.

Відповідальний за розробку:

Директор ТОВ

«Міжнародний морський тренажерний центр»



М. Безаготій