

Компонент ОПОП 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок»
специализация Эксплуатация главной судовой двигательной установки
наименование ОПОП

Б1.В.04
шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины Вахтенное обслуживание СЭУ (тренажер машинного отделения)

Разработчик :

Петров А.И.

ФИО

Доцент каф. СЭУ

должность

к.т.н., доцент

ученая степень,
звание

Утверждено на заседании кафедры
Судовых энергетических установок
наименование кафедры

протокол №11 от 31 мая 2022

Заведующий кафедрой СЭУ


_____ Сергеев К.О.
подпись ФИО

Мурманск
2022

Пояснительная записка

Объем дисциплины 7 з. е.

1. **Результаты обучения по дисциплине**, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой.

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций ¹	Результаты обучения по дисциплине	Соответствие Кодексу ПДНВ ²
<p>ПК-1 Способен нести машинную вахту на основе установленных принципов несения машинных вахт</p>	<p>ИД-1ПК-1 Способен подготавливать, запускать, контролировать, управлять и выключать оборудование ЭУ.</p>	<p>Знать: - состав тренажера, расположение и назначение пультов управления, информационно-управляющую систему тренажера (ИУС), состав</p>	<p>Таблица А-III/1 «Несение безопасной машинной вахты»</p>
<p>ПК-2 Способен исполнять процедуры безопасности и порядок действий: при авариях; переходах с дистанционного / автоматического на местное управление всеми системами</p>	<p>ИД-1ПК-2 Способен: при отказе автоматической синхронизации дизель-генераторов осуществлять эту процедуру в ручном режиме; ИД-2ПК-2 Способен: при отказе дистанционного управления механизмами выполнять управление с местных постов; ИД-3ПК-2 Способен: при неисправностях в работе топливной аппаратуры на тяжелом топливе переходить на работу на легком топливе.</p>	<p>энергетической установки, моделируемой на тренажере, управление элементами энергетической установкой с различных постов; -устройство систем энергетической установки; - ресурсы машинного отделения, организацию несения безопасной машинной вахты; - порядок действий при авариях; - обязанности вахтенного механика; - правила технической эксплуатации энергетического оборудования судна; -режимы работы механизмов энергетической установки.</p>	<p>Таблица А-III/1 «Несение безопасной машинной вахты»</p>
<p>ПК-3. Способен выполнять меры предосторожности, во время несения вахты, и неотложные действия в случае пожара или аварии, особенно затрагивающих топливные и масляные системы</p>	<p>ИД-1ПК-3 Знает устройство систем энергетической установки и умеет управлять их работой; ИД-2ПК-3 Способен выполнять операции по транспортировке и подготовке топлив, масел, воды котельных установок и систем охлаждения;</p>	<p>Уметь: - подготавливать и вводить в действие оборудование СЭУ, - изменять режимы работы главного двигателя и вспомогательных механизмов; - оценивать исправное состояние работающих механизмов и систем СЭУ; - обнаруживать</p>	<p>Таблица А-III/1 «Несение безопасной машинной вахты»</p>

	<p>ИД-3пк-3 Знает устройство систем осушения, вентиляции и пожаротушения машинного отделения и управляет работой их механизмов.</p>	<p>неисправности в работе механизмов СЭУ; - управлять механизмами при внезапных отказах в различных условиях плавания. Владеть: - процедурами дистанционного и локального контроля работы энергетического оборудования при использовании информационно-управленческой системы СЭУ; -элементарными навыками настройки рабочих и предельных значений параметров работающих механизмов и систем.</p>	
<p>ПК-4 Способен реализовывать принципы управления ресурсами машинного отделения, включая: 1.Выделение, распределение и установление очередности использования ресурсов, 2.Эффективную связь, 3. Уверенность и руководство, 4. Достижение и поддержание информированности о ситуации, 5. Учет опыта работы в команде</p>	<p>ИД-1пк-4 Знает и умеет осуществлять перевод работы главного двигателя с легкого топлива на тяжелое и обратно, очередность использования топлив с высоким и низким содержанием серы. ИД-2пк-4 Знает и может пользоваться интегрально-информационной системой энергетической установки.</p>		<p>Таблица А-III/1 «Несение безопасной машинной вахты»</p>
<p>ПК-5 Способен выполнять безопасные и аварийные процедуры эксплуатации механизмов двигательной установки, включая системы управления</p>	<p>ИД-1пк-5 Способен выполнять операции по реверсированию работы главного двигателя. ИД-2пк-5 Способен переводить управление рулевыми машинами на местный пост и управлять их работой по командам с мостика. ИД-3пк-5 Способен переводить управление главным двигателем на местный пост и управлять работой двигателя по командам с мостика. ИД-4пк-5 Способен осуществлять процедуры штатного и аварийного осушения машинного отделения. ИД-4пк-5 Способен вводить в действие и управлять работой систем пожаротушения судна.</p>		<p>Таблица А-III/1 «Несение безопасной машинной вахты»</p>

<p>ПК-6 Способен осуществлять подготовку, эксплуатацию, обнаружение неисправностей и меры, необходимые для предотвращения причинения повреждений следующим механизмам и системам управления: 1. Главный двигатель и связанные с ним вспомогательные механизмы; 2. Паровой котел и связанные с ним вспомогательные механизмы и паровые системы; 3. Вспомогательные первичные двигатели и связанные с ними системы; 4. Другие вспомогательные механизмы, включая системы охлаждения, кондиционирования воздуха и вентиляции</p>	<p>ИД-1ПК-6 Способен выполнять подготовку главного двигателя и систем его обслуживающих к действию; ИД-2ПК-6 Способен выполнять подготовку к действию систем и механизмов пропульсивной установки судна. ИД-3ПК-6 Способен выполнять подготовку к действию систем и механизмов главной и вспомогательной (термомасляной) котельных установок. ИД-4ПК-6 Способен вводить в действие и осуществлять контроль за работой установок по производству инертных газов и дистиллированной воды.</p>		<p>Таблица А-III/1 «Несение безопасной машинной вахты»</p>
<p>ПК-7 Способен осуществлять эксплуатацию систем: топливных, смазочных, балластных и других насосных систем и связанных с ними систем управления</p>	<p>ИД-1ПК-7 Способен производить запуск и контролировать работу топливных и масляных сепараторов, насосов и осуществлять процедуры перекачки и пополнения расходных цистерн, цистерн отстоя и запаса.</p>		<p>Таблица А-III/1 «Несение безопасной машинной вахты»</p>
<p>ПК-14 Способен применять навыки руководителя и работы в команде</p>	<p>ИД-1ПК-14 Способен управлять выполнением процедур по подготовке и введению в действие механизмов и систем энергетической установки.</p>		<p>Таблица А-III/1 «Несение безопасной машинной вахты»</p>
<p>ПК-15 Способен использовать системы внутрисудовой связи</p>	<p>ИД-1ПК-15 Способен передавать и выполнять команды по управлению механизмами и системами с локальных</p>		<p>Таблица А-III/1 «Несение безопасной машинной вахты»</p>

	ПОСТОВ.		
--	---------	--	--

2. Содержание дисциплины

Тема 1. Состав тренажера, расположение и назначение пультов управления. Состав энергетической установки, моделируемой на тренажере. Информационно-управляющая система тренажера (ИУС). Работа с видеотерминалом. Управление элементами энергетической установкой с различных постов управления.

Тема 2. Подготовка и ввод в действие судовой электростанции (СЭ). Управление распределением электрической мощности: схема ГРЩ, панели управления дизель-генераторами, автоматическая панель управления, панель синхронизации, групповые пусковые щиты. Пуск системы вентиляции и охлаждения. Подготовка к пуску, пуск и обслуживание дизель-генераторов. Переход с берегового питания на судовое. Ввод дизель-генераторов в параллельную работу и под нагрузку. Действия вахтенного механика при срабатывании аварийной защиты и включении аварийного дизель-генератора, управление аварийным дизель-генератором и энергоснабжением.

Тема 3. Подготовка системы сжатого воздуха: пускового, управляющего и технологического. Управление компрессорами. Система термоасла: управление при работе на жидком топливе и при работе утилизационных котлов.

Тема 4. Система рулевых устройств: подготовка к работе, управление дистанционное и местное. Системы механизмов пропульсивной установки: подготовка к работе, пуск и управление.

Тема 5. Системы топливоподготовки и смазки: пуск и управление сепараторами, топливоподкачивающими и бустерными насосами; подогрев и контроль вязкости, пополнение отстойных и расходных цистерн.

Тема 6. Подготовка обслуживающих главные двигатели систем к работе и запуск главных двигателей, контроль работы на холостом ходу.

Тема 7. Управление энергетической установкой при маневрировании: швартовые операции, выход из порта и приход в порт.

Тема 8. Вывод главных двигателей на заданный режим движения судна, использование контрольно-наблюдательной системы (КНС): контроль за рабочими параметрами двигателей, включение в работу валогенератора, переход с легкого на тяжелое топливо. Система газоочистки: пуск и управление скруббером выхлопного газа.

Тема 9. Системы пожаротушения: водяным туманом, спринклерная, пенная; их запуск и управление.

Тема 10. Трюмно-осушительная система, система очистки сточных вод: пуск и управление сепаратор нефтесодержащих вод, установкой очистки сточных вод.

Тема 11. Состав тренажера энергетической установки судна с главной паровой турбинной; расположение и назначение пультов управления, их переключение при управлении с мостика, из ЦПУ и местного поста.

Тема 12. Запуск паровых котлов, подготовка к прогреванию и прогревание главного турбоагрегата.

Тема 13. Пуск главного турбоагрегата, ввод в режим эксплуатационной нагрузки, выбор мощности и частоты вращения, обслуживание во время работы.

Тема 14. Управление при маневрировании, вывод турбоагрегата из действия и обслуживание во время бездействия.

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

1. Руководство обучаемого на тренажере ERS 5000 TechSim грузопассажирского парома с двойным среднеоборотным двигателем MAN Diesel 32/40 + ВРШ. Изд-во: Transas MIP Ltd., 2015, 241 с.
2. Руководство обучаемого на тренажере ERS 5000 TechSim танкера для перевозки СПГ с паровой турбиной Kawasaki UA-400 . Изд-во: Transas MIP Ltd., 2015, 355 с.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, представлен на официальном сайте МГТУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины;
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем

Основная литература:

1. Дейнего, Ю.Г. *Эксплуатация судовых энергетических установок, механизмов и систем.* Ю.Г. Дейнего. - М.: Моркнига, 2012.
2. Дейнего, Ю.Г. *Судовой механик. Технический минимум (контрольные тесты + CD).* Ю.Г. Дейнего. - М.: «Моркнига», 2011.
3. *Инструкции по несению вахты для судоводителей и судовых механиков.* Санкт-Петербург, ГИПРОРЫБФЛОТ, 1999 г.

Дополнительная литература:

1. Зайцев, В.И. *Судовые паровые и газовые турбины: учебник для вузов /В. И. Зайцев [и др.]. – М. : Транспорт, 1981. – 312 с.*
2. *Судовые паровые и газовые турбины и их эксплуатация. Учебник для вузов.* Л.И. Слободянюк и др., Ленинград: Судостроение, 1983 г.

6. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

Вид учебной деятельности ³	Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по формам обучения											
	Очная				Очно-заочная				Заочная			
	Семестр			Всего часов	Семестр			Всего часов	Курс			Всего часов
	9	9А	В						6			
Лабораторные работы	30	30	14	74					18			18
Самостоятельная работа	42	42	94	178					230			230
Подготовка к промежуточной аттестации									4			4
Всего часов по дисциплине	72	72	108	252					252			252
/ из них в форме практической подготовки	30	30	14	74					18			18

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

Зачет	+	+										
Зачет с оценкой			+						+			

Перечень лабораторных работ по формам обучения

№ п/п	Темы лабораторных работ
1	2
	Очная форма
1	Состав тренажера, расположение и назначение пультов управления. Состав энергетической установки, моделируемой на тренажере. Информационно-управляющая система тренажера (ИУС). Работа с видеотерминалом. Управление элементами энергетической установкой с различных постов управления.
2	Подготовка и ввод в действие судовой электростанции (СЭ). Управление распределением электрической мощности: схема ГРЩ, панели управления дизель-генераторами, автоматическая панель управления, панель синхронизации, групповые пусковые щиты. Пуск системы вентиляции и охлаждения. Подготовка к пуску, пуск и обслуживание дизель-генераторов. Переход с берегового питания на судовое. Ввод дизель-генераторов в параллельную работу и под нагрузку. Действия вахтенного механика при срабатывании аварийной защиты и включении аварийного дизель-генератора, управление аварийным дизель-генератором и энергоснабжением.
3	Подготовка системы сжатого воздуха: пускового, управляющего и технологического. Управление компрессорами. Система термоасла: управление при работе на жидком топливе и при работе утилизационных котлов.
4	Система рулевых устройств: подготовка к работе, управление дистанционное и местное. Системы механизмов пропульсивной установки: подготовка к работе, пуск

	и управление.
5	Системы топливоподготовки и смазки: пуск и управление сепараторами, топливоподкачивающими и бустерными насосами; подогрев и контроль вязкости, пополнение отстойных и расходных цистерн.
6	Подготовка обслуживающих главные двигатели систем к работе и запуск главных двигателей, контроль работы на холостом ходу.
7	Управление энергетической установкой при маневрировании: швартовые операции, выход из порта и приход в порт.
8	Вывод главных двигателей на заданный режим движения судна, использование контрольно-наблюдательной системы (КНС): контроль за рабочими параметрами двигателей, включение в работу валогенератора, переход с легкого на тяжелое топливо. Система газоочистки: пуск и управление скруббером выхлопного газа.
9	Системы пожаротушения: водяным туманом, спринклерная, пенная; их запуск и управление.
10	Трюмно-осушительная система, система очистки сточных вод: пуск и управление сепаратор нефтесодержащих вод, установкой очистки сточных вод.
11	Состав тренажера энергетической установки судна с главной паровой турбиной; расположение и назначение пультов управления, их переключение при управлении с мостика, из ЦПУ и местного поста.
12	Запуск паровых котлов, подготовка к прогреванию и прогревание главного турбоагрегата.
13	Пуск главного турбоагрегата, ввод в режим эксплуатационной нагрузки, выбор мощности и частоты вращения, обслуживание во время работы.
14	Управление при маневрировании, вывод турбоагрегата из действия и обслуживание во время бездействия.
	Заочная форма
1	Подготовка и ввод в действие судовой электростанции (СЭ). Управление распределением электрической мощности: схема ГРЩ, панели управления дизель-генераторами, автоматическая панель управления, панель синхронизации, групповые пусковые щиты. Пуск системы вентиляции и охлаждения. Подготовка к пуску, пуск и обслуживание дизель-генераторов. Переход с берегового питания на судовое. Ввод дизель-генераторов в параллельную работу и под нагрузку. Действия вахтенного механика при срабатывании аварийной защиты и включении аварийного дизель-генератора, управление аварийным дизель-генератором и энергоснабжением.
2	Подготовка системы сжатого воздуха: пускового, управляющего и технологического. Управление компрессорами. Система термомасла: управление при работе на жидком топливе и при работе утилизационных котлов.
3	Система рулевых устройств: подготовка к работе, управление дистанционное и местное. Системы механизмов пропульсивной установки: подготовка к работе, пуск и управление.
4	Системы топливоподготовки и смазки: пуск и управление сепараторами, топливоподкачивающими и бустерными насосами; подогрев и контроль вязкости, пополнение отстойных и расходных цистерн.
5	Подготовка обслуживающих главные двигатели систем к работе и запуск главных двигателей, контроль работы на холостом ходу.
6	Управление энергетической установкой при маневрировании: швартовые операции, выход из порта и приход в порт.
7	Запуск паровых котлов, подготовка к прогреванию и прогревание главного турбоагрегата.
8	Пуск главного турбоагрегата, ввод в режим эксплуатационной нагрузки, выбор мощности и частоты вращения, обслуживание во время работы.
9	Управление при маневрировании, вывод турбоагрегата из действия и обслуживание

	во время бездействия.
--	-----------------------