

Компонент ОПОП 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок»  
специализация Эксплуатация главной судовой двигательной установки  
Б1.В.04  
шифр дисциплины

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Дисциплины  
(модуля)

«Вахтенное обслуживание СЭУ (тренажер машинного отделения)»

Разработчик:

Петров А.И.

ФИО

Доцент каф. СЭУиС

должность

К.Т.Н., доцент

ученая степень,  
звание

Утверждено на заседании кафедры  
Судовых энергетических установок и  
судоремонта

наименование кафедры

протокол №01 от 25 сентября 2023г.

Заведующий кафедрой СЭУ и С



подпись

Сергеев К.О.

ФИО

Мурманск  
2023

## Пояснительная записка

Объем дисциплины 7 з. е.

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

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине	Соответствие Кодексу ПДНВ
<b>ПК-1</b> Способен нести машинную вахту на основе установленных принципов несения машинных вахт	ИД-1ПК-1 Способен подготавливать, запускать, контролировать, управлять и выключать оборудование ЭУ.	<b>Знать:</b> - состав тренажера, расположение и назначение пультов управления, информационно-управляющую систему тренажера (ИУС), состав 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;	Таблица А-III/1 «Несение безопасной машинной вахты»
<b>ПК-2</b> Способен исполнять процедуры безопасности и порядок действий: при авариях; переходах с дистанционного / автоматического на местное управление всеми системами	ИД-1ПК-3 – способен выполнять операции по транспортировке и подготовке топлив, масел, воды котельных установок и систем охлаждения ИД-2ПК-3- способен управлять работой устройств систем энергетической установки (пожаротушения, осушения, вентиляции и машинного отделения).	- обязанности вахтенного механика; - правила технической эксплуатации энергетического оборудования судна; - режимы работы механизмов энергетической установки. <b>Уметь:</b> - подготавливать и вводить в действие оборудование СЭУ, - изменять режимы работы главного двигателя и вспомогательных механизмов;	Таблица А-III/1 «Несение безопасной машинной вахты»
<b>ПК-3.</b> Способен выполнять меры предосторожности, во время несения вахты, и неотложные действия в случае пожара или аварии, особенно затрагивающих топливные и масляные системы	ИД-1ПК-3 Знает устройство систем энергетической установки и управляет их работой; ИД-2ПК-3 Способен выполнять операции по транспортировке и подготовке топлив, масел, воды котельных установок и систем охлаждения. ИД-3ПК-3 Управляет работой устройств систем осушения, вентиляции и пожаротушения машинного отделения.	- оценивать исправное состояние работающих механизмов и систем СЭУ; - обнаруживать неисправности в работе механизмов СЭУ; - управлять механизмами	Таблица А-III/1 «Несение безопасной машинной вахты»
<b>ПК-4</b> Способен реализовывать принципы управления ресурсами машинного отделения, включая:	ИД-1ПК-4 Знает и умеет осуществлять перевод работы главного двигателя с легкого топлива на тяжелое и обратно, очередность использования топлив с		Таблица А-III/1 «Несение безопасной машинной вахты»

<p>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>высоким и низким содержанием серы. ИД-2пк-4 Знает и может пользоваться контрольно-наблюдательной системой энергетической установки.</p>	<p>при внезапных отказах в различных условиях плавания. <b>Владеть:</b> - 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><b>ПК-5</b> 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-5пк-5 Способен вводить в действие и управлять работой систем пожаротушения судна.</p>		<p>Таблица А-III/1 «Несение безопасной машинной вахты»</p>
<p><b>ПК-6</b> Способен осуществлять подготовку, эксплуатацию, обнаружение неисправностей и меры, необходимые для предотвращения причинения повреждений следующим механизмам и системам управления:</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</p>		<p>Таблица А-III/1 «Несение безопасной машинной вахты»</p>

<p>1. Главный двигатель и связанные с ним вспомогательные механизмы;</p> <p>2. Паровой котел и связанные с ним вспомогательные механизмы и паровые системы;</p> <p>3. Вспомогательные первичные двигатели и связанные с ними системы;</p> <p>4. Другие вспомогательные механизмы, включая системы охлаждения, кондиционирования воздуха и вентиляции</p>	<p>главной и вспомогательной (термомасляной) котельных установок.</p> <p>ИД-4пк-6</p> <p>Способен вводить в действие и осуществлять контроль за работой установок по производству инертных газов и дистиллированной воды.</p>		
<p><b>ПК-7</b></p> <p>Способен осуществлять эксплуатацию систем: топливных, смазочных, балластных и других насосных систем и связанных с ними систем управления</p>	<p>ИД-1пк-7</p> <p>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><b>ПК-14</b></p> <p>Способен применять навыки руководителя и работы в команде</p>	<p>ИД-1пк-14</p> <p>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><b>ПК-15</b></p> <p>Способен использовать системы внутрисудовой связи</p>	<p>ИД-1пк-15</p> <p>Способен передавать и выполнять команды по управлению механизмами и системами с локальных постов.</p>		<p>Таблица А-III/1 «Несение безопасной машинной вахты»</p>

## 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 термомасла: 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 МАУ 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. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Электронно-библиотечная система ЭБС - <http://www.rucont.ru/>
2. ЭБС издательства "ЛАНЬ" - <http://e.lanbook.com>
3. ЭБС BOOK.ru - <http://book.ru/>
4. ЭБС ibooks.ru - <http://ibooks.ru/>
5. ЭБС znanium.com издательства "ИНФРА-М" - <http://www.znanium.com>
6. ЭБС НИТУ "МИСиС" - <http://lib.misis.ru/registr.html>
7. Model Course – Officer in Charge of an Engineering Watch
8. Model Course – Chief and Second Engineer Officer

#### **7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

- 1) Операционная система Microsoft Windows.
- 2) Офисный пакет Microsoft Office 2007.
- 3) Математический пакет PTC MathCAD V14-V15 University Department Perpetual Floating.
- 4) Программно-вычислительный комплекс TRANSAS 5000.

#### **8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ**

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)** представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МАУ;

- лаборатории СДВС, СВМ, СПК, тренажер СЭУ.

Не допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

## 10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

Вид учебной деятельности <sup>1</sup>	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
<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>108</b>	<b>252</b>					<b>252</b>		<b>252</b>
/ из них в форме практической подготовки <sup>2</sup>	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
<b>1</b>	<b>2</b>
	<b>Очная форма</b>
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 термомасла: 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 турбинной; 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.
<b>Заочная форма</b>	
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.