

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

Мореходный факультет

Кафедра «Энергетические установки и электрооборудование судов»

УТВЕРЖДАЮ:

Декан мореходного факультета

  
С. Ю. Труднев  
«21» декабря 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Тренажерная подготовка»**

специальность:

26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок»  
(подготовка вахтенного моториста)

Петропавловск-Камчатский  
2022

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО специальности 26.05.06  
«Эксплуатация судовых энергетических установок»

Соответствует «Программе подготовки вахтенного моториста в соответствии с требованиями раздела А-III/4 Кодекса ПДНВ (пункт 2.3 Правила III/4 Конвенции ПДНВ)», утвержденной приказом Федерального агентства морского и речного транспорта от 2 марта 2022 г. № 27, раздел IV «Примерная структура и содержание дополнительной профессиональной образовательной программы».

Составитель рабочей программы  
доцент, доцент, — С. В. Гаврилов

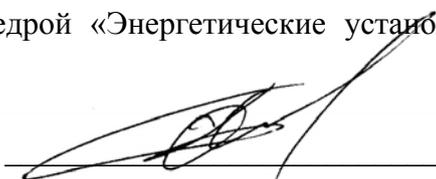


Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Энергетические установки и электрооборудование судов»

21 декабря 2022 г., протокол №4.

Заведующий кафедрой «Энергетические установки и электрооборудование судов» канд. техн. наук, доцент

21 декабря 2022 г.



О. А. Белов

## 1. Цели и задачи учебной дисциплины

Дисциплина «Тренажерная подготовка» (ФТД.02) соответствует «Программе подготовки вахтенного моториста в соответствии с требованиями раздела А-III/4 Кодекса ПДНВ (пункт 2.3 Правила III/4 Конвенции ПДНВ)», утвержденной приказом Федерального агентства морского и речного транспорта от 2 марта 2022 г. № 27, раздел IV «Примерная структура и содержание дополнительной профессиональной образовательной программы».

ЦЕЛЯМИ дисциплины «Тренажерная подготовка» являются привитие учащимся навыков эксплуатации механизмов и оборудования судовых энергетических установок (СЭУ) и их элементов, методов их эффективного технического использования, организации вахтенного обслуживания, оптимизации режимов работы судовых технических средств, обеспечение безопасности мореплавания и экологической безопасности.

ЗАДАЧЕЙ изучения дисциплины «Тренажерная подготовка» является практическая подготовка специалистов рыбопромыслового флота, способных качественно и грамотно обслуживать судовые технические средства, понимающих физическую сущность протекающих в них процессов и влияние режимов работы и различных эксплуатационных факторов на параметры элементов судовых энергетических установок.

После изучения дисциплины учащийся должен

**ЗНАТЬ И УМЕТЬ ИСПОЛЬЗОВАТЬ:**

- структуру, состав СЭУ их основные технико-экономические показатели;
- методы, обеспечивающие готовность, надежный ввод в работу и контроль во время эксплуатации элементов СЭУ;
- алгоритмы обнаружения и устранения неисправностей, действий в экстремальной ситуации;
- методы контроля и нормирования эксплуатационных показателей, определение их значений во время эксплуатации и при проведении испытаний.

Учащийся должен приобрести

**НАВЫКИ:**

- чтения, составления и использования структурных и принципиальных схем;
- порядка подготовки СЭУ к действию, обслуживания во время работы, вывод из действия.

## 2. Требования к результатам освоения дисциплины

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок»), выпускник должен обладать следующими **КОМПЕТЕНЦИЯМИ:**

- способен нести машинную вахту на основе установленных принципов несения машинных вахт (ПК-1);

Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины (знать, уметь, владеть), соотношенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенция или ее часть), представлены в табл. 1.

Таблица 1

Код компетенции	Планируемые результаты освоения образовательной программы	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
ПК-1	способность нести машинную вахту на основе установленных принципов несения машинных вахт	<b>Знать:</b>	
		– принцип действия судовых технических средств;	3(ПК-1)1
		– требования правил эксплуатации судовых технических средств;	3(ПК-1)2
		– требования устава службы на рыбопромысловых судах	3(ПК-1)3

		<b>Уметь:</b> – действовать в стандартных ситуациях; – действовать в нестандартных ситуациях; – принимать на себя ответственность за принятые решения	У(ПК-1)1 У(ПК-1)2 У(ПК-1)3
		<b>Владеть:</b> – навыками целеполагания; – методами анализа проблем навыками организации процесса разработки, принятия и реализации управленческих решений	В(ПК-1)1 В(ПК-1)2

Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения показаны в табл. 2.

Таблица 2

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Компетенции, 1-я колонка таблиц А-III/1-2 Кодекса ПДНВ
ПК-1. Способен нести машинную вахту на основе установленных принципов несения машинных вахт	ИД-1 <sub>ПК-1</sub> . Понимает установленные принципы несения машинных вахт. ИД-2 <sub>ПК-1</sub> . Демонстрирует навыки несения машинной вахты	Табл. А-III/1, функция судовые механические установки на уровне эксплуатации

Спецификация минимального стандарта компетентности в соответствии с Конвенцией ПДНВ-78 (Правила III/1 МК ПДНВ-78 с поправками, раздел А-III/1), функция: Судовые механические установки на уровне эксплуатации представлена в табл. 3.

Таблица 3

Сфера компетентности	Знание, понимание и профессиональные навыки	Методы демонстрации компетентности	Критерии для оценки компетентности
Несение безопасной машинной вахты	Глубокое знание основных принципов несения машинной вахты, включая: .1 обязанности, связанные с принятием вахты .2 обычные обязанности, выполняемые во время несения вахты .3 ведение машинного журнала и значение снимаемых показаний приборов .4 обязанности, связанные с передачей вахты Процедуры безопасности и порядок действий при авариях; переход с дистанционного/автоматического на местное управление всеми системами Меры предосторожности, соблюдаемые во время несения вахты, и неотложные действия в случае пожара или аварии, особенно затрагивающих топливные и масляные системы	Экзамен и оценка результатов подготовки, полученной в одной или нескольких из следующих форм: .1 одобренный опыт работы .2 одобренный опыт подготовки на учебном судне	Несение, передача и уход с вахты соответствуют принятым принципам и процедурам Частота и полнота наблюдений за механическим оборудованием и системами соответствуют рекомендациям изготовителя и принятым принципам и процедурам, включая основные принципы несения ходовой машинной вахты Надлежащим образом фиксируются действия, имеющие отношение к судовым механическим системам

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Тренажерная подготовка» является обобщающей в ходе подготовки вахтенного моториста. В ходе ее освоения совершенствуются знания и умения, полученные учащимися в ходе предшествующего и параллельного изучения дисциплин профессионального модуля «Несение вахты в машинном (котельном) отделении»:

- «Судовые ДВС, их эксплуатация и техника безопасности при эксплуатации»;
- «Судовые вспомогательные и утилизационные котлы, их эксплуатация и техника безопасности при эксплуатации»;
- Судовые вспомогательные механизмы, системы и их эксплуатация.

### 4. Содержание дисциплины

Тематический план дисциплины по очной форме обучения представлен в виде табл. 4.

Таблица 4

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий		Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль знаний по дисциплине
			Лекции	Упражнения			
1	2	3	4	5	6	7	8
Тема 1. Судовые системы				16	8		
Тема 2. Судовая электростанция				18	9		
Тема 3. Главные двигатели				26	8		
Тема 4. Котельная установка				14	9		
Зачет							Зачет
Всего	108	74		74	34		

#### Описание содержания дисциплины по разделам и темам

##### **Тема 1. Судовые системы.**

Упражнение 1. Общее знакомство с тренажером.

Работа на тренажере СЭУ

Упражнение 2. Изучение общесудовых систем.

Работа на тренажере СЭУ

Упражнение 3. Ввод в действие балластной системы.

Работа на тренажере СЭУ

Упражнение 4. Подготовка к действию и ввод в работу системы пускового и сервисного воздуха.

Работа на тренажере СЭУ

Упражнение 5. Система осушения, сепаратор льяльных вод, инснератор.

Работа на тренажере СЭУ

Упражнение 6. Грузовая топливная система. Подготовка и ввод в действие, вывод из работы.

Работа на тренажере СЭУ **Тема 2.**

##### **Судовая электростанция.**

Упражнение 7. Изучение дизельгенераторов и их систем.

Работа на тренажере СЭУ

Упражнение 8. Подготовка дизельгенераторов к работе, ввод в действие, вывод из работы.

Работа на тренажере СЭУ

Упражнение 9. Главный распределительный щит. Подключение и отключение дизельгенераторов.

Работа на тренажере СЭУ

### **Тема 3. Главные двигатели.**

Упражнение 10. Системы охлаждения главных двигателей.

Работа на тренажере СЭУ

Упражнение 11. Система смазки главных двигателей.

Работа на тренажере СЭУ

Упражнение 12. Пуск, нагружение, вывод из работы главных двигателей.

Работа на тренажере СЭУ

Упражнение 13. Эксплуатация главных двигателей при различных режимах управления.

Работа на тренажере СЭУ

Упражнение 14. Выявление и устранение отказов главного двигателя. Работа на тренажере СЭУ

### **Тема 4. Котельная установка.**

Упражнение 15. Изучение конструкции котельной установки и ее элементов.

Работа на тренажере СЭУ

Упражнение 16. Подготовка к действию систем котельной установки.

Работа на тренажере СЭУ

Упражнение 17. Ввод в действие и управление вспомогательным котлом.

Работа на тренажере СЭУ

Упражнение 18. Подготовка к действию и пуск утилизационной котельной установки.

Работа на тренажере СЭУ

Упражнение 19. Несение вахты по обслуживанию вспомогательной котельной установки.

Работа на тренажере СЭУ

Упражнение 20. Несение вахты по обслуживанию утилизационной котельной установки.

Работа на тренажере СЭУ

Самостоятельная работа:

Изучение правил эксплуатации судовых технических средств

Литература: [1, с. 16—38; 66—110; 237—320; 2, с. 12—80; 120—145].

## **5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся**

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине «Тренажерная подготовка» включает такие виды работы, как:

1) изучение материалов законспектированных в ходе лекций по дисциплинам «Судовые двигатели внутреннего сгорания»; «Судовые котельные и паропроизводящие установки»; «Судовые турбомашин»; «Судовые вспомогательные механизмы, системы и устройства»; «Эксплуатация судовых двигателей внутреннего сгорания»;

2) изучение рекомендованной литературы, проработка и конспектирование источников;

3) подготовка к защите лабораторных занятий;

4) подготовка к промежуточной аттестации.

В ходе самостоятельной работы рекомендуется использовать следующие методические указания:

1. *Гаврилов С. В.* Тренажерная подготовка: Методические указания к лабораторным занятиям и самостоятельной работе для учащихся специальности 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок» очной и заочной форм обучения. — Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2018. — 37 с.

2. *Гаврилов С. В.* Тренажерная подготовка: Методические указания к лабораторным занятиям для учащихся специальности «Эксплуатация судовых энергетических установок» очной формы обучения. — Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2013. — 90 с.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

1. Назначение цветного графического и аналогового дисплеев.
2. Вызов и работа с директориями 1 и 2.
3. Открытие и закрытие клапанов, пуск и остановка механизмов клавиатурой цветного графического и аналогового дисплеев.
4. Просмотр предельных значений параметров работы СЭУ.
5. Поиск и вызов страниц параметров на экран аналогового дисплея.
6. Отображение на странице не предусмотренных на ней параметров.
7. Отражение отклонения величины контролируемого параметра от нормальных значений на дисплее.
8. Получение распечатки экрана.
9. Причина мигания красных индикаторов на панели АПС, действия обучаемого.
10. Причина мигания клавиши включения насосов.
11. Назначение систем балластной воды, расходной топливной, сервисного воздуха.
12. Основные элементы системы балластной воды
13. Основные элементы расходной топливной системы.
14. Основные элементы системы сервисного воздуха.
15. Параметры, характеризующие работу данных систем.
16. Основные параметры, по которым контролируют работу балластных насосов и воздушных компрессоров?
17. Необходимость автоматического режима работы балластного насоса или воздушного компрессора.
18. Цель подогрева тяжелого топлива в цистернах основного запаса.
19. Назначение цистерны сбора протечек нефтепродуктов.
20. Пределы, в которых должна поддерживаться температуры тяжелого топлива в цистернах.
21. Основные элементы тренажера, их назначение.
22. Назначение постов управления, расположенных в ЦПУ и аудитории.
23. Параметры, характеризующие работу систем, смоделированных на тренажере.
24. Показатели, характеризующие готовность систем СЭУ к действию.
25. Необходимость поддержания автоматических режимов работы систем СЭУ.
26. Назначение и состав балластной системы.
27. Назначение и работа водяного эжектора.
28. Назначение топливонагревателя. Влияние температуры топлива на вязкость.
29. Предельная температура подогрева топлива в емкостях, связанных с атмосферой.
30. Назначение и принцип действия топливного сепаратора. Режимы, в которых может работать сепаратор.
31. Принцип действия регулятора температуры подогрева топлива.
32. Рабочее давление воздуха в пусковых и сервисном баллоне.
33. Назначение фильтра-осушителя в системе сервисного воздуха.

34. Назначение невозвратных клапанов перед воздушными баллонами.
35. Назначение системы балластной воды.
36. Основные элементы системы балластной воды, их назначение.
37. Параметры, характеризующие работу балластных насосов.
38. Назначение невозвратного клапана после балластного насоса.
39. Необходимость поддержания автоматической работы балластного насоса.
40. Связь между давлением на входе в балластный насос и осадкой судна.
41. Назначение системы сжатого пускового и сервисного воздуха.
42. Основные элементы системы сжатого пускового и сервисного воздуха, назначение.
43. Параметры, характеризующие работу системы сжатого пускового и сервисного воздуха. Основные показатели работы воздушных компрессоров.
44. Предельная температура воздуха на входе в баллон.
45. Опасность большого скопления водомасляной смеси в пусковом баллоне.
46. Максимальная продолжительность двигателя на холостом ходу, причины, ее ограничивающие.
47. Параметр, который необходимо контролировать при пуске дизеля в первую очередь.
48. Условия, позволяющие равномерно распределить нагрузку между двумя параллельно работающими ДГ.
49. Последовательность операции по запуску и остановке ДГ.
50. Оптимальная вязкость топлива или топливной смеси перед форсунками дизеля. Причины, вызывающие изменение вязкости.
51. Допустимый перепад давления на топливных и масляных фильтрах.
52. Соотношение расхода масла через микрофильтр и фильтр тонкой очистки в системе смазки.
53. Нормальные значения уровня масла в циркуляционной системе и воды в расширительной цистерне.
54. Назначение байпасной (перепускной) линии и терморегулятора в системе охлаждения забортной водой.
55. Оптимальное значение температуры пресно воды в системе охлаждения перед пуском двигателя.
56. Методика подготовки к действию системы охлаждения дизеля пресной водой.
57. Методика подготовки к действию системы охлаждения двигателя забортной водой.
58. Минимальная пусковая частота вращения двигателя, факторы, на нее влияющие.
59. Необходимость проворачивания двигателя перед пуском при помощи валоповоротного устройства и сжатым воздухом.
60. Случаи, при которых запуск двигателя запрещен.
61. Порядок подключения двигателя на муфты.
62. Порядок прогрева дизеля на ходу и ввода его в режим номинальной мощности.
63. Параметры, характеризующие тепловую и механическую напряженность дизеля.
64. Порядок приема и сдачи вахты в машинном отделении.
65. Приемка (сдача) дизеля на судне при смене механика по заведованию.
66. Документация судовой энергетической установки.
67. Техника безопасности при эксплуатации судовых двигателей.
68. Характерные отказы топливных насосов высокого давления, их причины и внешние проявления.
69. Характерные отказы форсунок двигателей, их причины и внешние проявления.
70. Причины нагрева рамовых подшипников.
71. Влияние попадания в топливную систему воды и воздуха.
72. Влияние величины угла опережения топлива на технико-экономические характеристики двигателя.
73. Характер износа цилиндровой втулки четырехтактного двигателя по диаметру и высоте, его причины.

74. Влияние фаз газораспределения на показатели работы двигателя
75. Влияние вязкости топлива и состояния распылителя форсунки на технико-экономические показатели работы СДВС.
76. Понятие надежности и долговечности СДВС.
77. Показатели, характеризующие надежность СДВС.
78. Параметры, оценивающие техническое состояние СДВС.
79. Действия, которые должен предпринять вахтенный механик при обнаружении нарушений в работе технических средств, могущих привести к аварийной ситуации.
80. Цели и задачи технической диагностики СДВС.
81. Случаи, при которых двигатель должен быть немедленно остановлен

## 7. Рекомендуемая литература

### 7.1. Основная литература

1. *Дейнего Ю. Г.* Эксплуатация судовых энергетических установок, механизмов и систем. Практические советы и рекомендации. — М.: Моркнига, 2012. — 340 с.
2. *Захаров Г. В.* Техническая эксплуатация судовых дизельных установок. — М.: Транслит, 2009. — 256 с.

### 7.2. Дополнительная литература

1. Международная конвенция о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты 1978 г. (ПДМВ-78) с поправками (консолидированный текст). — СПб.: ЗАО «ЦНИИМФ», 2013. — 806 с.
2. Правила технической эксплуатации паровых котлов на рыбопромысловых судах. — СПб. 1999.
3. Правила технической эксплуатации судовых дизелей. — СПб. 1999.
4. Правила технической эксплуатации судовых вспомогательных механизмов. — СПб. 1999.
5. Журнал «Турбостроение. Котлостроение». Код доступа: <http://www.kotlostroi.ru>
6. Журнал «Судостроение». Код доступа: <http://www.ssts.spb.ru>
7. Журнал «Теплоэнергетика». Код доступа: <http://www.energetik.energy-journals.ru>

## 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В рамках освоения учебной дисциплины «Тренажерная подготовка» предусмотрены следующие виды учебных занятий:

- лабораторные работы;
  - самостоятельная работа;
  - групповые и индивидуальные консультации,
- а также прохождение аттестационных испытаний промежуточной аттестации.

На лабораторных работах обучающиеся выполняют проработку рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины; конспектируют источники (п. 7); работают с конспектами лекций по базовым дисциплинам (п. 5); готовят ответы на контрольные вопросы.

В ходе групповых и индивидуальных консультаций обучающиеся имеют возможность получить квалифицированные советы по организации самостоятельного управления собственной деятельностью на основе анализа имеющегося у них опыта обучения, используемых учебных стратегий, через обсуждение сильных сторон и ограничений стиля учения, а также поиск ресурсов, предоставляемых вузом для достижения намеченных результатов; для определения темы и проблемы исследования, выполнения мини-проектов

по дисциплине, обсуждения научных текстов, решения учебных задач, для подготовки к практическим занятиям, для подготовки к контрольным точкам, в том числе итоговой аттестации; детально прорабатывать возникающие проблемные ситуации, осуществлять поиск вариантов их решения, определять преимущества и ограничения используемых средств для решения поставленных учебных задач, обнаруживать необходимость изменения способов организации своей работы и др.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине включает такие виды работы как:

- 1) изучение материалов, законспектированных в ходе лекций;
- 2) изучение литературы, проработка и конспектирование источников;
- 3) подготовка к защите лабораторных занятий;
- 4) подготовка к промежуточной аттестации.

## 9. Курсовой проект (работа)

Выполнение курсового проекта (работы) не предусмотрено учебным планом.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем

*10.1 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса*

1. Судовые энергетические установки [электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.stroitelstvo-new.ru/sudostroenie/slesar/energeticheskie-ustanovki.shtml/>.

2. Судовые энергетические установки [электронный ресурс]. Режим доступа: <http://seaships.ru/shipenergy.htm/>.

3. Судовые энергетические установки [электронный ресурс]. Режим доступа: <https://studfiles.net/preview/3211306/>.

*10.2 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса*

При освоении дисциплины используется лицензионное программное обеспечение:

– операционные системы AstraLinux (или иная операционная система, включенная в реестр отечественного программного обеспечения);

– комплект офисных программ Р-7 Офис (в составе текстового процессора, программы работы с электронными таблицами, программные средства редактирования и демонстрации презентаций);

– программа проверки текстов на предмет заимствования «Антиплагиат».

1. Обучающая программа тренажерного комплекса «Дизельсим» (тренажерный центр, аудитория 1-201).

2. Обучающая программа тренажерного комплекса «Дельта-судомеханик» (компьютерный класс, аудитория 3-217).

3. Программа контроля знаний Qwestpic (компьютерный класс, аудитория 3-217)

4. Обучающая программа «Юнитест» (компьютерный класс, аудитория 3-217).

## Раздаточный материал

1. Тест (проверка остаточных знаний) из 10 вопросов. Один комплект.