

Компонент ОПОП 26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры,  
специализация Кораблестроение, техническое обслуживание и ремонт судов

Б1.В.ДВ.03.01  
шифр дисциплины

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Дисциплины  
(модуля)

Судовые системы и устройства

---

Разработчик:  
Сергеев К.О.  
ФИО  
ДОЦЕНТ  
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

  
подпись Сергеев К.О.  
ФИО

Мурманск  
2022

## Пояснительная записка

Объем дисциплины 5 з.е.

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

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<b>ПК-3</b> Способен провести организацию строительства (ремонта) корабля (судна) по отдельному направлению	ИД-1 <sub>ПК-3</sub> Способен планировать и организовать проведение дефектации материальной части корабля (судна) в цехах и на корабле (судне) при ремонте ИД-2 <sub>ПК-3</sub> Знает правила организации выполнения докового ремонта кораблей ИД-3 <sub>ПК-3</sub> Способен организовать работы по замене вышедшего из строя оборудования на корабле (судне) ИД-4 <sub>ПК-3</sub> Знает технологию судостроения и судоремонта ИД-5 <sub>ПК-3</sub> Умеет анализировать причины брака и отклонений в процессе проведения испытаний ИД-6 <sub>ПК-3</sub> Способен подготовить документацию на завершённые работы по гарантийному ремонту устройств, систем и комплексов в соответствии с должностными полномочиями ИД-7 <sub>ПК-3</sub> Умеет использовать стандарты, стандартные методики и справочные материалы в процессе выполнения работ по гарантийным обязательствам в рамках своей специализации	<b>Знать</b> : правила и обладает навыками подготовки к эксплуатации и эксплуатации вспомогательных механизмов и судовых систем <b>Уметь</b> : идентифицировать неисправности в системах управления и механизмах <b>Владеть</b> : способностью принимать меры для предотвращения причинения повреждения системам управления вспомогательных механизмов и систем

### 2. Содержание дисциплины (модуля)

- Тема 1.** Назначение СВМ, систем, устройств, их роль в обеспечении действия СЭУ, безопасности морского судоходства. Судовая насосная установка. Характеристика простого и разветвленного трубопровода. Классификация насосов. Понятия подачи, давления, напора, высоты всасывания, КПД, мощности насосов.
- Тема 2.** Поршневые насосы. Классификация. Принцип устройства, действия. Понятие рабочего объема, уравнение подачи, степень неравномерности подачи, кратность действия. Особенности движения жидкости в цилиндре, всасывающем и нагнетательном трубопроводах.
- Тема 3.** Напор под поршнем во время всасывания и нагнетания, уравнения, графики напора. Условия нормального всасывания и нагнетания, способы стабилизации напора, индикаторная диаграмма. Характеристики, работа на трубопроводную сеть, регулирование подачи.
- Тема 4.** Роторные насосы: шестеренные, винтовые, пластинчатые, водокольцевые. Классификация. Принцип устройства, действия. Напор насоса. Рабочий объем, уравнение подачи. Особенности действия – запирающие жидкости (ШН), действие осевых сил (ВН), влияние окружной скорости (ШН, ВН), неравномерность подачи. Характеристики, работа на трубопроводную сеть, регулирование подачи.
- Тема 5.** Центробежные насосы. Классификация. Достоинства и недостатки насосов. Область использования на судах. Принцип устройства, действия. Закономерности движения жидкости через проточную часть рабочего колеса, уравнение теоретического напора, составляющие напора. Уравнение подачи насоса. Гидравлические потери в проточной части насоса, уравнение действительного напора

- Тема 6.** Движение жидкости за рабочим колесом, коэффициент быстроходности, типы рабочих колес насосов. Теоретические и действительные характеристики, графики мощности и КПД насосов, работа насосов на трубопроводную сеть, регулирование подачи. Универсальная характеристика. Особенности работы насосов: обеспечение самовсасывания, кавитация, помпаж, действие осевых и радиальных сил, влияние вязкости жидкости.
- Тема 7.** Осевые, вихревые и струйные насосы. Классификация, принцип устройства, действия. Закономерности движения жидкости в проточной части насоса. Уравнение напора и подачи. Особенности действия насосов: кавитация, действие осевых и радиальных сил в вихревом насосе. Особенности действия насосов: работа на разнофазных потоках в насосе в струйном насосе. Характеристики, работа на трубопроводную сеть, регулирование подачи.
- Тема 8.** Вентиляторы. Классификация. Основы теории, принцип действия и устройство вентиляторов. Уравнение подачи и напора. Характеристики, работа на систему вентиляции, регулирование подачи. Компрессоры. Принцип действия, устройство, регулирование.
- Тема 9.** Судовой пневмо- и гидропривод. Основные понятия. Классификация. Объемный гидропривод (ГП). Гидродинамические передачи. Устройство гидролиний. Назначение, устройство, действие гидроаппаратуры. Насосы объемных ГП. Типы гидродвигателей. Управление действием, регулирование П- и ГП. Конструкции, параметры оборудования П- и ГП. Требования к маслам ГП.
- Тема 10.** Рулевые машины (РМ), подруливающие устройства (ПУ), и винторулевые колонки, АЗИПОД. Функциональные схемы ГРМ и ЭГРМ. Принципиальные гидравлические схемы, оборудование типовых ГРМ, устройства управления действием, средства контроля, сигнализации, защиты.
- Тема 11.** Якорные и швартовные механизмы. Принцип действия, устройство, управление действием, регулирование. Типовые конструкции. Типы приводов. Требования РМРС. Схемы, оборудование систем дистанционного управления. Автоматизация швартовных лебедок.
- Тема 12.** Грузоподъемные механизмы, механизмы люковых закрытий грузовых трюмов, грузовые аппарели. Лебедки специального назначения, Принцип действия, устройство, управление действием, регулирование. Типы приводов. Принципиальные схемы, оборудование. Требования РМРС.
- Тема 13.** Водоопреснительные установки (ВОУ) и испарительные установки (ИУ). Типовые схемы, оборудование. Принцип действия и устройство, регулирование. Средства автоматизации и защиты. Обеззараживание дистиллята, приготовление питьевой воды. ИУ «грязных» конденсатов. Охрана моря от загрязнения при химической очистке.
- Тема 14.** Теплообменные аппараты (ТА). Принцип действия, устройство, регулирование. Особенности теплообмена в ТА с однофазными, разнофазными теплообменивающимися средами, средами с различными физическими свойствами. Конденсационные установки (КУ). Типовые схемы, оборудование. Типы конденсаторов. Закономерности конденсации пара. Характеристики конденсаторов.
- Тема 15.** Сепарационные установки топлив, масел; судовое фильтрующее оборудование; установки очистки сточных и фановых вод; инсинераторы. Загрязнители нефтепродуктов: органические, неорганические. Способы очистки: кларификация, пурификация.
- Тема 16.** Общесудовые системы:
- системы обеспечивающие эксплуатацию корпуса судна: балластная, осушительная, водоотливная, креновая, дифференциальная;
  - специальные: грузовые, зачистные, мойки танков, подогрева груза, газоотвода и вентиляции танков, мероприятия по борьбе с образованием статического электричества;
  - хозяйственно-бытовые системы: водоснабжения, вентиляции, кондиционирования воздуха, отопления, фановая, сточная, санитарная. Принципиальные схемы, оборудование, управление действием.
  - Противопожарные системы. Характеристики огнетушащих сред. Системы: водяные, спринклерная, водораспыливания и орошения, паротушения, пенотушения, станции углекислотного тушения, жидкостного тушения, объемного химического, система инертных газов. Назначение, принципиальные схемы, оборудование. Насосы, арматура, КИП

### 3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;

- методические указания к выполнению курсового проектирования, лабораторных, практических работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МГТУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

#### **4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

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 (модуля);
- 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. Черепанов Б.Е. Судовые вспомогательные и промышленные механизмы, системы и их эксплуатация./ М.: Агропромиздат, 1986.
2. Харин В.М. Судовые машины, установки, устройства и системы. /М.: Транспорт, Учебник для вузов, 2010.
3. Михрин Л. М. Судовые паровые котлы, теплообменники, сепараторы, фильтры./СПб.: // Судовое оборудование , 2010.
4. Костылев И. И. Судовые системы./ -СПб. : Изд-во ГМА им. С. О. Макарова, Учебник для вузов, 2010.
5. Правила классификации и постройки морских судов Российской Морской регистр судоходства.- СПб.: РМРС , 2013.
6. Правила технической эксплуатации судовых вспомогательных механизмов./С.-Петербург: Гипрорыбфлот – Сервис, 2001

##### ***Дополнительная литература:***

7. Торбан С.С. Механизация и автоматизация процессов промышленного рыболовства./М.: Пищевая промышленность, 1989.
8. Лукин Г.Я. Опреснительные установки промышленного флота./М.: Пищевая промышленность, 1988.
9. Мельник С.Н. Проверочный расчет ваерной лебедки. Методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине «Судовые вспомогательные механизмы, системы и устройства» для курсантов (студентов), обучающихся по специальности 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок»./Мурманск, Издательство МГТУ, электронный ресурс, 2020 г., 20 с.

#### **6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

- 1) Государственная система правовой информации - официальный интернет-портал правовой информации- URL: <http://pravo.gov.ru>
- 2) Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - URL: <http://window.edu.ru>
- 3) Справочно-правовая система. Консультант Плюс - URL:

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

- 1) *Офисный пакет Microsoft Office 2007*
- 2) *Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader*
- 3) . *Электронно-библиотечная система ЭБС - <http://www.rucont.ru/>*
- 4). *ЭБС издательства "ЛАНЬ" - <http://e.lanbook.com>*
5. *ЭБС BOOK.ru - <http://book.ru/>*
6. *ЭБС ibooks.ru - <http://ibooks.ru/>*
7. *ЭБС znanium.com издательства "ИНФРА-М" - <http://www.znanium.com>*
8. *ЭБС НИТУ "МИСиС" - <http://lib.misis.ru/registr.html>*

## 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 МГТУ;

- лабораторию судовых вспомогательных механизмов.

## 10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

Вид учебной нагрузки	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения									
	Очная				Заочная					
	Семестр			Всего часов	Курс 3			Всего часов		
	4				Летняя					
Лекции	10			10	4			4		
Лабораторные работы	-				-			-		
Практические работы	18			18	6			6		
Самостоятельная работа	152			152				166		
Выполнение курсовой работы (проекта)										
Подготовка к промежуточной аттестации	-							4		
Всего часов по дисциплине	180			180				180		

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

Экзамен												
Зачет	1							1				
Курсовая работа (проект)												
Количество расчетно- графических работ												
Количество контрольных работ												

**Перечень лабораторных работ по формам обучения  
Не предусмотрены**

**Перечень практических занятий по формам обучения**

№ п/п	Темы практических занятий
1	2
	<b>Очная форма</b>
1	Конструкция и устройство поршневых насосов
2	Конструкция и устройство роторных насосов
3	Центробежные насосы
4	Устройство судовых вентиляторов и компрессоров
5	Судовой гидропривод
6	Рулевое устройство. Рулевые машины
7	Якорно-швартовные механизмы
8	Водоопреснительные установки и деаэраторы
9	Сепараторы для очистки топлива и масла, сепараторы льяльных вод
10	Судовые конденсационные установки, теплообменные аппараты
12	Общесудовые системы
	<b>Заочная форма</b>
1	Конструкция судовых насосов
2	Состав и устройство палубных и промысловых механизмов.

**Перечень примерных тем курсовой работы /курсового проекта  
Не предусмотрены**