

Компонент ОПОП 26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов
морской инфраструктуры,

Профиль Кораблестроение, техническое обслуживание и ремонт судов
наименование ОПОП

Б1.В.ДВ.03.01
шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины (модуля)

Судовые системы и устройства

Разработчик(и):

Сергеев К.О.

ФИО

Доцент

должность

К.т.н., доцент

ученая степень, звание

Утверждено на заседании кафедры

судовых энергетических установок и судоремонта

наименование кафедры

протокол № 01 от

25.09.2023 г.

Заведующий кафедрой

СЭУиС

Сергеев К.О..

ФИО

подпись

Мурманск
2023

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

- методические указания к выполнению курсового проектирования, лабораторных, практических работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;

- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МАУ 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:

Черепанов Б.Е. Судовые вспомогательные и промысловые 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 Российский 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 промыслового 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 МАУ;
- 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				Лето/3			
Лекции	18			18	4			4
Лабораторные работы	-			-	-			-
Практические работы	24			24	6			6
Самостоятельная работа	138			138	166			166
Выполнение курсовой работы (проекта)								
Подготовка к промежуточной аттестации	-			-	4			4
Всего часов по дисциплине	180			180	180			180
Экзамен								
Зачет	1			1	1			1
Курсовая работа (проект)								
Количество контрольных работ								

Перечень лабораторных работ по формам обучения
Не предусмотрены

Перечень практических занятий по формам обучения

№ п\п	Темы практических занятий
1	2
	Очная форма
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
	Заочная форма
1	Конструкция судовых насосов
2	Состав и устройство палубных и промысловых механизмов.

Перечень примерных тем курсовой работы /курсового проекта
Не предусмотрены