

Компонент ОПОП 26.05.05 Судовождение  
специализация Судовождение на морских путях  
наименование ОПОП  
Б1.В.06  
шифр дисциплины

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины  
(модуля)

Энергетические установки и электрооборудование судов

Разработчик:  
Соловьев Б.В.  
ФИО  
Старший преподаватель каф. СЭУ и С  
должность  
-  
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 **2 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)	Соответствие Кодексу ПДНВ
<p>ПК-13 Способен обеспечить эксплуатацию системы дистанционного управления двигательной установкой и системами, и службами машинного отделения</p>	<p>ИД-1<sub>ПК-13</sub> Знает принципы работы судовых силовых установок. ИД-2<sub>ПК-13</sub> Знает судовые вспомогательные механизмы. ИД-2<sub>ПК-13</sub> Знает основные морские технические термины</p>	<p><b>Знать:</b> назначение и классификацию, принципы работы и основы технической эксплуатации судовых энергетических установок; режимы работы судовых двигателей; принцип действия рулевой машины; технико-эксплуатационные характеристики электрооборудования морских судов; основные характеристики, области применения и конструкцию основного электрооборудования; основы управления электроэнергетической системой морского судна; основные требования Международных конвенций и Правил классификации и постройки морских судов РМРС к конструкции и эксплуатации электрооборудования морских судов; основы теории электропривода; основы техники безопасности эксплуатации судового электрооборудования. <b>Уметь:</b> эксплуатировать системы дистанционного управления двигательной установкой; знать и правильно использовать терминологию при решении вопросов, связанных с эксплуатацией</p>	<p>Кодекс ПДНВ, Табл. А-II/2 Функция: судовождение на уровне управления</p>

		<p>электроэнергетической системы судна; читать электрические схемы; учитывать характеристики электрооборудования и электроэнергетической системы; применять основные понятия и законы электротехники при анализе электроснабжения судна.</p> <p><b>Владеть:</b> методами оптимизации нагрузки на судовые двигатели; способами поддержания пропульсивных качеств судна в эксплуатации, навыками использования характеристик электрооборудования судна; методами расчета свойств и характеристик электрических цепей</p>	
--	--	--	--

## 2. Содержание дисциплины (модуля)

**Тема 1.** Судовые ДВС. Классификация, устройство, принципы действия. Основные технико-экономические показатели работы ДВС. Наддув ДВС. Системы ДАУ ДВС.

**Тема 2.** Судовые паропроизводящие установки. Судовые паро- и газотурбинные установки. Потребители пара на судах. Судовые паровые котлы и котельные установки. Судовые паротурбинные установки. Судовые газотурбинные установки.

**Тема 3.** Судовые вспомогательные механизмы, системы и устройства. Вспомогательные механизмы: насосы, воздушные компрессоры, центробежные сепараторы, сепараторы нефтесодержащей воды. Системы СЭУ. Общесудовые системы. Судовые устройства, палубные механизмы.

**Тема 4** Введение. Краткий исторический обзор развития и состояние судового электрооборудования. Современное состояние и перспективы развития судового электрооборудования (СЭО) и автоматизации судов. Условия работы и основные требования к СЭО. Назначение, состав и классификация судовых электростанций. Размещение на судне. Электроснабжение судна от береговой сети. Аварийное электроснабжение.

**Тема 5** Судовые электроэнергетические системы. Требования Правил РМРС к судовым электроэнергетическим системам (СЭЭС). Судовые источники электроэнергии. Параметры электроэнергии СЭЭС. Род тока. Напряжение. Частота. Качество электроэнергии. Требования к качеству электроэнергии.

**Тема 6.** Источники электроэнергии. Оборудование и режимы работы СЭЭС. Генераторные агрегаты. Классификация, конструктивные особенности. Генераторные установки отбора мощности и особенности их использования. Химические источники тока. Назначение, классификация, устройство, особенности эксплуатации. Режимы работы СЭЭС. Судовая электрическая аппаратура управления и защиты. Назначение, классификация и основные характеристики. Особенности защиты судовых сетей. Судовые приёмники электроэнергии. Состав приемников.

**Тема 7.** Судовые электрические сети. Автоматизация управления СЭЭС. Распределение

электроэнергии по судну. Судовой электрический кабель. Основные характеристики, устройство, особенности эксплуатации. Нормы и контроль сопротивления изоляции. Знаки автоматизации судов. Системы регулирования частоты вращения и напряжения генераторных агрегатов (ГА). Условия синхронизации судовых

**Тема 8.** Судовые электроприводы. Общие сведения. Общие понятия, назначение и состав судовых электроприводов. Типы электродвигателей. Режимы работы. Рулевой электрогидравлический привод. Состав и принцип работы. Требования к рулевому электрогидравлическому приводу. Система управления рулем: простая, следящая, автоматическая. Якорно-швартовый электропривод. Назначение и основные требования. Электроприводы палубных грузовых механизмов

**Тема 9.** Гребные электрические установки. Общая характеристика гребных электрических установок (ГЭУ). Состав и область применения. Классификация и структурные схемы ГЭУ. Пропульсивная система судна с движителями типа AZIPOD. Особенности и типовые схемы главного тока ГЭУ постоянного, двойного и переменного тока. Регулирование частоты вращения и реверсирование.

Тема 7. Судовые электрические устройства связи, управления и сигнализации. Судовые электрические устройства связи. Телефонная связь. Системы безбатарейной телефонной связи. Системы автоматической телефонной связи. Судовые электрические устройства управления и сигнализации. Машинные телеграфы и рулевые указатели. Электрические сигнальные устройства и приборы. Электрическая пожарная сигнализация. Общесудовые средства сигнализации.

**Тема 10.** Судовые электрические устройства связи, управления и сигнализации. Судовые электрические устройства связи. Телефонная связь. Системы безбатарейной телефонной связи. Системы автоматической телефонной связи. Судовые электрические устройства управления и сигнализации. Машинные телеграфы и рулевые указатели. Электрические сигнальные устройства и приборы. Электрическая пожарная сигнализация. Общесудовые средства сигнализации.

**Тема 11.** Судовое электрическое освещение и электронагревательные приборы. Электробезопасность. Источники света и их характеристики. Электрические источники света. Светильники и прожекторы. Навигационные осветительные устройства. Электронагревательные приборы: нагреватели и плиты. Поражение электрическим током и оказание первой помощи. Защитные меры от поражения электрическим током. Электротехнические средства защиты. Обеспечение электро- пожарной безопасности при эксплуатации электротехнических устройств.

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

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические указания к выполнению лабораторных и /контрольных 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 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 (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. Баранов, А.П. Судовые автоматизированные электроэнергетические системы. Учебник для вузов. А.П. Баранов. С-Пб.: Судостроение, 2005.
2. Возницкий, И. В. Судовые двигатели внутреннего сгорания, том 1. И.В. Возницкий. - СПб.: Моркнига, 2008.
3. Костылев, И.И. Судовые котельные установки. И.И. Костылев.- С-Пб.: Судостроение, 2006.
4. Слободянюк, Л.И. и др. Судовые паровые и газовые турбины и их эксплуатация. Учебник для вузов. Л.И. Слободянюк и др., Ленинград.: Судостроение, 1983 .
5. Черепанов, Б.Е. Судовые вспомогательные и промышленные механизмы, системы и их эксплуатация. Б.Е. Черепанов.- М.: Агропромиздат, 1986.

***Дополнительная литература:***

1. Дейнего, Ю.Г. Эксплуатация судовых энергетических установок, механизмов и систем. Ю.Г. Дейнего. - М. Моркнига, 2011.
2. Дейнего, Ю.Г. Эксплуатация судовых энергетических установок, механизмов, систем. Практические советы и рекомендации Ю.Г. Дейнего. – М.: Моркнига, 2011.
3. Железняк А.А. Судовые энергетические установки: учебное пособие / А.А. Железняк. – Керчь, 2019. – 134 с
3. Кузнецов, С.Е. Техническая эксплуатация судового электрооборудования: учебно-справочное пособие. С.Е. Кузнецов. – М.: Моркнига, 2010.
5. Сюбаев М.А. Эксплуатация судового электрооборудования 2-е изд. Испр. и доп. М.А. Сюбаев. – М.: Моркнига-2012.

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

1. Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07.2008 (договор №32/379 от 14.07.08 г.).
2. Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.2009 (договор 32/224 от 14.0.2009 г.).
3. Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader Corporate 9.0 (сетевая версия), 2009 год (договор ЛЦ-080000510 от 28 апреля 2009 г.). Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07.2008.

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

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.znaniy.com>.
6. ЭБС НИТУ "МИСиС" - <http://lib.misis.ru/registr.html>.



Количество контрольных работ	1			1						1		1
Количество рефератов												

### Перечень лабораторных работ по формам обучения

№ п/п	Темы лабораторных работ
1	2
	<b>Очная форма</b>
1	Принцип действия и конструкционные особенности 4-х тактных дизелей.
2	Принцип действия и конструкционные особенности 2-х тактных дизелей.
	Конструкции котлов и их основных элементов.
1	Конструкции паровых и газовых турбин.
2	Конструкции судовых механизмов: насосов, теплообменников, сепараторов, воздушных компрессоров.
	Системы СЭУ.
	Общесудовые системы.
	Судовые устройства, палубные механизмы.
	Параллельная работа дизель-генераторов.
	<b>Заочная форма</b>
	Принцип действия и конструкционные особенности 4-х тактных дизелей.
	Принцип действия и конструкционные особенности 2-х тактных дизелей.
	Конструкции котлов и их основных элементов.
	Конструкции паровых и газовых турбин.
	Конструкции судовых механизмов: насосов, теплообменников, сепараторов, воздушных компрессоров.
	Системы СЭУ.
	Общесудовые системы.
	Судовые устройства, палубные механизмы.
	Параллельная работа дизель-генераторов.