

Компонент ОПОП
специализация

26.05.05 Судовождение
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

должность

-
ученая степень,
звание

Утверждено на заседании кафедры
Судовых энергетических установок
наименование кафедры

протокол №11 от 31 мая 2022

Заведующий кафедрой СЭУ


Сергеев К.О.
подпись
ФИО

Мурманск
2022

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_{ПК-13} Знает принципы работы судовых силовых установок. ИД-2_{ПК-13} Знает судовые вспомогательные механизмы. ИД-2_{ПК-13} Знает основные морские технические термины</p>	<p>Знать: 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. Уметь: эксплуатировать системы дистанционного управления двигательной установкой; знать и правильно использовать терминологию при решении вопросов, связанных с эксплуатацией</p>	<p>Кодекс ПДНВ, Табл. А-П/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>Владеть: 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 МГТУ;
- методические указания к выполнению лабораторных и /контрольных 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. 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
	Очная форма
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.
	Заочная форма
	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.