

Компонент ОПОП 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок»
специализация Эксплуатация главной судовой двигательной установки

Б1.В.ДВ.02.03
шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины
(модуля)

Технологии обработки воды на судах

Разработчик:
Мальшев В.С.
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


_____ 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
ПК-5. Способен выполнять безопасные и аварийные процедуры эксплуатации механизмов двигательной установки, включая системы управления	ИД-1. ПК-5. Знает принципы безопасных процедур эксплуатации механизмов двигательной установки и систем управления ею	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - требования к качеству воды и основные показатели качества; - численные значения браковочных показателей качества воды; - механизмы образования накипи и коррозии; - способы удаления грубодисперсных и коллоидных загрязнений; - способы удаления солей жесткости; - термическое обессоливание; - способы деаэрации; - физическую сущность режимов внутрикотловой обработки и организацию их ведения; - реагенты, используемые для улучшения качества технической воды и их применение. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять основные показатели качества и анализировать результаты тестов, используя переносные 	Функция: Судовые механические установки на уровне эксплуатации 1 Таблица А-III/1 Эксплуатация главных установок и вспомогательных механизмов и связанных с ними систем управления.
ПК-6. Способен осуществлять подготовку, эксплуатацию, обнаружение неисправностей и меры, необходимые для предотвращения причинения повреждений следующим механизмам и системам управления: 2. Паровой котел и связанные с ним вспомогательные механизмы и паровые системы;	ИД-2. ПК-6. Знает правила и обладает навыками осуществления подготовки к эксплуатации и эксплуатации парового котла и связанных с ним вспомогательных механизмов и паровых систем	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - требования к качеству воды и основные показатели качества; - численные значения браковочных показателей качества воды; - механизмы образования накипи и коррозии; - способы удаления грубодисперсных и коллоидных загрязнений; - способы удаления солей жесткости; - термическое обессоливание; - способы деаэрации; - физическую сущность режимов внутрикотловой обработки и организацию их ведения; - реагенты, используемые для улучшения качества технической воды и их применение. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять основные показатели качества и анализировать результаты тестов, используя переносные 	Функция: Судовые механические установки на уровне эксплуатации 1 Таблица А-III/1 Эксплуатация главных установок и вспомогательных механизмов и связанных с ними систем управления.
		анализировать результаты тестов, используя переносные	

		<p>лаборатории; - применять по назначению химические реагенты и выполнять практические расчеты по их дозировке; - оформлять и вести журнал водоконтроля</p> <p>Владеть: - методикой отбора проб и выполнения анализов, используя судовые лаборатории; - справочной информацией о свойствах применяемых химических реагентов и их целевом назначении;</p>	
--	--	---	--

2. Содержание дисциплины (модуля)

Раздел 1.

Общие понятия о технической воде, её физико-химических показателях качества, механизме образования накипи (загрязнений).

Тема 1. Минеральные и органические частицы примесей, их классификация по размерам. Солесодержание, источники загрязнения ионами: Ca^{2+} , Mg^{2+} , CO_3 . Механизм образования отложений в котле и в теплообменных аппаратах.

Тема 2. Основные показатели качества воды (жесткость, щелочность, хлориды, фосфатное число) и их определение.

Раздел 2. Технологические схемы обработки питательной воды (фильтрация, удаление растворенного кислорода, применение ионообменников).

Тема 3. Удаление грубодисперсных и коллоидных загрязнений, термическое обессоливание, деаэрация ионообменников.

Тема 4. Применение ионообменников, сущность процесса катионирования, устройство ионитных фильтров типы ионитов, их преимущества и недостатки.

Тема 5. Процедура регенерации ионитных фильтров (последовательные этапы), эксплуатация фильтров.

Раздел 3. Внутрикотловая обработка и браковочные показатели качества воды.

Тема 6. Щелочно-фосфатный и фосфатный режимы, предназначение и расчет дозировки химических реагентов; типы продувок котла и их периодичность

Тема 7. Применение композиционных составов (комплексонов): механизм их действия, типы препаратов, процедура использования.

Раздел 4.

Коррозионные процессы и их предупреждение. Применение присадок к охлаждающей воде систем охлаждения.

Тема 8. Механизм электрохимической и химической коррозии, классификация видов коррозии, наиболее уязвимые для коррозии поверхности в котлах, дизелях и теплообменных аппаратах.

Тема 9. Антикоррозионные присадки, механизм их действия, расчет дозировки.

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 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. Дякина Т. А. Специальные вопросы химии : учеб. пособие / Т. А. Дякина, К. В. Зотова, И. Н. Коновалова; Федер. агентство по рыболовству, ФГОУ ВПО "Мурман. гос. техн. ун-т". - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2010. - 147 с. : ил. - Имеется электрон. аналог 2010 г. - Библиогр.: с. 145-147. - ISBN 978-5-86185-567-9 : 486-65.

2. Зотова, К.В. Физико-химические методы обработки технической воды. Коррозионные процессы в судовых котлах : учеб. пособие / К. В. Зотова; Гос. ком. РФ по рыболовству, МГТУ. - Москва : МГТУ, 2000. - 82 с. - ISBN 5-86185-108-5 : 40-00. 39.455.11 - 3-88

3. Лабораторный практикум по специальной химии : учеб. пособие для специальности 240500 "Эксплуатация СЭУ" и направлению 552100 "Эксплуатация транспортных средств" / К. В. Зотова; Гос. ком. Рос. Федерации по рыболовству, МГТУ. - Мурманск : МГТУ, 2001. - 95 с. - ISBN 5-86185-137-9 : 44-00.

4. Водоподготовка : учеб. пособие для вузов / Б. Н. Фрог, А. П. Левченко; под ред. Г. И. Николадзе. - 2-е изд. - Москва : Изд-во МГУ, 2001. - 680 с. : 178 ил. - ISBN 5-274-01420-8 : 233-75. 38.76 - Ф 91

Дополнительная литература

5. Деаэраторы (термические) : отраслевой кат. 13-04 / Ин-т пром. кат. "Инпромкаталог" ; [авт.-сост. Н. А. Ванюков и др.]. - Москва : Инпромкаталог, 2004. - 108 с. - 920-40. 31.37 - Д 26

6. Денисенко, Н. И. Идентификация повреждений элементов судовых котельных установок : учеб.-справ. пособие / Н. И. Денисенко, И. И. Костылев; ФГОУ ВПО "ГМА им.

адм. С. О. Макарова". - Санкт-Петербург : Элмор, 2007. - 151, [1] с. : ил. - Библиогр.: с. 149-151. - ISBN 5-7399-0134-0 : 390-00.

7. Бахметьева Л.К. Подготовка воды для технического водоснабжения промышленных предприятий. Ионообменные методы умягчения воды [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Бахметьева Л.К., Бахметьев А.В., Белых Д.Е.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 77 с.— Режим доступа:— ЭБС «IPRbooks»

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: <http://www.consultant.ru/>

4) Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/>

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

1) Операционная система Microsoft Windows Vista

2) Офисный пакет Microsoft Office 2007

3) Офисный пакет Microsoft Office 2010

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;

10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

Вид учебной нагрузки	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения										
	Очная				Очно-заочная			Заочная			
	Семестр			Всего часов	Семестр			Всего часов	Сессия/Курс		Всего часов
	7								зим/4	лет/4	
Лекции	10			10					4	4	
Практические работы	10			10					2	2	
Самостоятельная работа	52			52					62	62	
Подготовка к промежуточной аттестации											
Контроль									4	4	
Всего часов по дисциплине	72			72					72	72	

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

Зачет	+									+	
Контрольная работа	1									1	

Перечень практических занятий по формам обучения

№ п/п	Темы практических занятий
1	2
	Очная форма
1	Определение физико-химических параметров питательной воды и котловой воды. Сравнение результатов контрольного теста с браковочными показателями.
2	Определение физико-химических параметров воды систем охлаждения дизелей. Сравнение результатов контрольного теста с браковочными показателями.
3	Обработка питательной воды с использованием ионообменных фильтров
	Заочная форма
1	Определение физико-химических параметров питательной воды и котловой воды. Сравнение результатов контрольного теста с браковочными показателями.
2	Определение физико-химических параметров воды систем охлаждения дизелей. Сравнение результатов контрольного теста с браковочными показателями.
3	Обработка питательной воды с использованием ионообменных фильтров