

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Зайко Татьяна Ивановна
Должность: Ректор
Дата подписания: 21.08.2024 13:58:14
Уникальный программный ключ:
cf6863c76438e5984b0fd5e14e7154bfa10e205

Шифр ОПОП: 2011.26.05.06.01

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ВОДНОГО ТРАНСПОРТА»**

Год начала подготовки (по учебному плану): 2020
(год набора)

Шифр дисциплины: Б1.В.ДВ.07.03
(шифр дисциплины из учебного плана)

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины (модуля):

Технология обработки воды на судах

(полное наименование дисциплины (модуля), в строгом соответствии с учебным планом)

Новосибирск

Составитель:

ДОЦЕНТ

(должность)

Судовые энергетические установки

(наименование кафедры)

В.П. Пушкин

(И.О.Фамилия)

Одобрена:

Ученым советом

Института «Морская академия»

(наименование факультета, реализующего образовательную программу)

Протокол № _____ от « _____ » 20 _____ г.
число месяц год

Председатель совета

К.С. Мочалин

(И.О.Фамилия)

На заседании кафедры _____ Судовых энергетических установок

(наименование кафедры)

Протокол № _____ от « _____ » 20 _____ г.
число месяц год

Заведующий
кафедрой

Г.С. Юр

(И.О.Фамилия)

Согласована:

Руководитель _____ Коллектива по разработке ОПОП по специальности 26.05.06

(наименование коллектива разработчиков по направлению подготовки / специальности)

«Эксплуатация судовых энергетических установок»

Д.Т.Н.

(ученая степень)

_____, профессор

(ученое звание)

Б.О. Лебедев

(И.О.Фамилия)

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Цели дисциплины

Целями освоения дисциплины «Технологии обработки воды на судах», соотнесёнными с общими целями ООП ВПО, являются:

- подготовка обучающихся по направлению «Вахтенный механик» к практической деятельности на морских судах в качестве вахтенного механика по эксплуатации судовых энергетических установок (СЭУ) и их систем водоподготовки в соответствии с требованиями правил технической эксплуатации судовых технических средств и конвенции ПДМНВ 78/95;

- технической эксплуатации и ремонту судовых технических средств водоподготовки для судового теплотехнического оборудования, а также общесудовых систем водоснабжения и водоотведения в соответствии с требованиями Санэпиднадзора, Международной конвенции по предотвращению загрязнения моря с судов (МАРПОЛ73/78) и Российского морского регистра судоходства (Регистр).

В процессе освоения настоящей дисциплины обучающиеся приобретают знания и навыки по организации различных технологий водоподготовки для судовых теплоэнергетических объектов, а также владение навыками организации технологий, предотвращающих явления накипеобразования, коррозии поверхностей нагрева СЭУ и уноса солей с паром в проточные части исполнительных механизмов.

1.2 Перечень формируемых компетенций

В результате освоения дисциплины у обучающегося должны сформироваться следующие компетенции, выраженные как часть результата освоения образовательной программы (далее – ОП):

1.2.1 Универсальные компетенции (УК):

Дисциплина не формирует универсальные компетенции

1.2.2 Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

Дисциплина не формирует общепрофессиональные компетенции

1.2.3 Профессиональные компетенции (ПК):

Компетенция		Этапы формирования компетенции				Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание	I	II	III	IV	
ПК-5	Способен выполнять безопасные и			х		Знать: методы организации экономически

	аварийные процедуры эксплуатации механизмов двигательной установки, включая системы управления				целесообразных водных режимов (реагентных и безреагентных) для котельных установок морских судов (главных и вспомогательных), в том числе и испарительных установок забортной воды, систем охлаждения СДВС и различных теплообменных аппаратов, обеспечивающих эксплуатацию СЭУ; Уметь: грамотно эксплуатировать судовое оборудование для докотловой или внутрикотловой химической или безреагентной водообработки (главных и вспомогательных паровых котлов), в том числе и испарительных установок морской воды, систем охлаждения СДВС и различных теплообменных аппаратов в соответствии с существующими правилами технической эксплуатации; Владеть: навыками в техническом обслуживании судового оборудования систем водоснабжения и водоотведения; навыками в организации и проведении очередных, ежегодных и внеочередных испытаний очистного оборудования по ПЗМ.
ПК-6	Способен осуществлять подготовку, эксплуатацию, обнаружение неисправностей и меры, необходимые для предотвращения причинения повреждений следующим механизмам и системам управления: 1. Главный двигатель и связанные с ним вспомогательные механизмы; 2. Паровой котел и связанные с ним вспомогательные механизмы и паровые системы; 3. Вспомогательные первичные двигатели и связанные с ними системы; 4. Другие вспомогательные механизмы, включая		х		Знать: конструктивные особенности судового оборудования и соответствующие технологии обработки воды для общесудовых систем водоснабжения и водоотведения; Уметь: навыками в выборе технологий водоподготовки и расчётов суточной дозировки необходимых химических реагентов при организации соответствующих водных режимов различных элементов СЭУ; Владеть: навыками в техническом обслуживании судового оборудования систем водоснабжения и водоотведения; навыками в организации и проведении очередных, ежегодных и внеочередных испытаний очистного оборудования по ПЗМ.

	системы охлаждения, кондиционирования воздуха и вентиляции					
--	--	--	--	--	--	--

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) реализуется в рамках базовой части
(базовой, вариативной или
факультативной)
 основной профессиональной образовательной программы.

3 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах (з.е) с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Для _____ очной _____ формы обучения:
(очной или заочной)

Формы контроля						Всего часов					Всего з.е		Курс 4													
						По з.е	По плану	в том числе					Семестр 7							Семестр 8						
Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	РГР			Контактная работа	СР	Контроль	Экспертное	Факт	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контроль	з.е	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контроль	з.е
	8					72	72	44	28		2	2								20	20		4	28		2
в том числе тренажерная подготовка:																										

4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Разделы и темы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах):

№	Разделы и темы дисциплины (модуля)	Виды учебных занятий, включая СР							
		Лек		Лаб		Пр		СР	
		О	З	О	З	О	З	О	З
4 курс, 8 семестр (для очной формы обучения)									
1	Введение.	2						4	
	из них, в интерактивной форме								
2	Задачи водоподготовки	2		10				4	
	из них, в интерактивной форме								
3	Предотвращение накипеобразования	2						4	
	из них, в интерактивной форме								
4	Технология обработки котловой воды	2						4	
	из них, в интерактивной форме								
5	Технические средства предотвращения накипеобразования и пенообразования в испарительных установках	2		5				4	
	из них, в интерактивной форме								
6	Технологии очистки и обеззараживания воды	2						4	
	из них, в интерактивной форме								
7	Технологии	4						2	

№	Разделы и темы дисциплины (модуля)	Виды учебных занятий, включая СР							
		Лек		Лаб		Пр		СР	
		О	З	О	З	О	З	О	З
	очистки судовых сточных вод.								
	из них, в интерактивной форме								
8	Перспективные методы очистки	4		5				2	
	из них, в интерактивной форме								
ИТОГО		20		20				28	

4.2 Содержание разделов и тем дисциплины

8 семестр (4 курс)

Тема 1

Введение. Современные представления о структуре жидкой воды и водных растворов электролитов. Пути развития технологии обработки воды на судах и их влияние на безопасность[1, 2, 6, 7]

Тема 2

Источники загрязнения и динамика изменения химического состава воды в пароконденсатном цикле судовой энергетической установки. Задачи водоподготовки и эксплуатационные требования к водным режимам судовых котельных установок[1, 2, 6, 7]

Тема 3

Классификация принципов и методов предотвращения накипеобразования в судовых паропроизводящих установках. Влияние внешних и внутренних факторов на коррозию металлов поверхностей нагрева паровых котлов. Технологии и технические средства для обработки воды котельных установок низкого и среднего давления. Безреагентные методы водоподготовки, физика процессов, область применения и технические средства [1, 2, 6, 7]

Тема 4

Технологии и технические средства для обработки воды котельных установок высокого давления. Конструкции и принцип действия фильтров для химического обессоливания питательной воды. Технологии и технические средства удаления из питательной воды коррозионно-активных газов[1, 2, 6, 7]

Тема 5 Реагентные, безреагентные методы и технические средства предотвращения накипеобразования и пенообразования в испарительных установках морской воды. Водные режимы в системах охлаждения СДВС. Технические средства для предотвращения биологического обрастания трубопроводов и теплообменных аппаратов со стороны охлаждающей забортной воды[1, 2, 6, 7]

Тема 6

Технологии очистки и обеззараживания воды хозяйственно-питьевого назначения. Основные характеристики и бактериологические показатели качества воды, гигиенические нормативы. [1, 2, 6, 7]

Тема 7

Способы и технические средства судового водоснабжения. Современные методы улучшения качества питьевой воды. [1, 2, 6, 7]

Тема 8

Технологии очистки судовых сточных вод. Технические средства для их очистки и обеззараживания. Фильтрующее оборудование по ПЗМ. Требования МАРПОЛа 73/78, оговоренные Резолюцией ИМО МЕРС 107(49). [1, 2, 6, 7]

Тема 9

Перспективные методы очистки изолированного и грязного балласта крупнотоннажных танкеров[1, 2, 6, 7]

4.3 Содержание лабораторных работ

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных работ
<i>8 семестр (4 курс)</i>	
Тема 2	Определение основных показателей качества воды с использованием судовой лабораторий водоконтроля типа ЭЛВК-5 и СКЛАВ-1.
Тема 2	Определение концентрации водородных ионов в воде с использованием лабораторного рН-метра или универсального иономера типа ЭВ-74
Тема 5	Устройство, принцип действия и эксплуатация лабораторного стенда судовой водоопреснительной установки типа ДЗУ.
Тема 8	Конструкция, принцип действия и правила технической эксплуатации фильтрующего оборудования по ПЗМ типа СК-2,5м. Последовательность его модернизации по технологии ДВГМА.

4.4 Содержание практических занятий

Не предусмотрено

4.5 Курсовая работа

Не предусмотрено

4.6 Самостоятельная работа. Контроль самостоятельной работы

В самостоятельную работу студента входит подготовка к лекционным, лабораторным и практическим занятиям путем изучения соответствующего теоретического материала.

Контроль самостоятельной работы студента осуществляется в ходе практических занятий, написании и защите курсовой работы, а также, при проведении индивидуальных и групповых консультаций.

5 Фонд оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

5.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в части дисциплины (модуля)

Контролируемая компетенция	Этапы формирования компетенции	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Наименование оценочного средства
ПК-5	III- Интеграция способностей	Тема 1-9	Зачет
ПК-6	II- Формирование способностей	Тема 1-9	Зачет

5.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Шифр компетенции	Этапы формирования компетенции	Наименование оценочного средства	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ПК-5	III-Интеграция способностей	Зачёт	Итоговый балл	Итоговая оценка «зачтено» соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «освоен». Итоговая оценка «не зачтено» соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «не освоен». Итоговая оценка «зачтено» соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «освоен».	Шкала порядка с рангами: «зачет» «незачет» Дихотомическая шкала «освоена –не освоена
ПК-6	II-Формирование способностей	Зачёт	Итоговый балл	Итоговая оценка «зачтено» соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «освоен». Итоговая оценка «не зачтено» соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «не освоен». Итоговая оценка «зачтено»	Шкала порядка с рангами: «зачет» «незачет» Дихотомическая шкала «освоена –не освоена

				соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «освоен».	
--	--	--	--	--	--

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и (или) навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

5.3.1 ЭТАП I – Формирование знаний

Пример вопросов для проверки формирования знаний:

Современные представления о структуре жидкой воды?

2. Макроструктура газовых и кристаллогидратов?

3. Показатели качества природной воды?

4. Показатели качества питьевой воды?

5. Органолептические свойства воды?

6. Бактериологические показатели качества сточной воды?

7. Основные показатели качества технической воды?

8. Основные характеристики судовой лаборатории типа ЭЛВК?

9. Основные характеристики судовой лаборатории типа СКЛАВ-1.

10. Выбрать водный режим для парового котла типа КВГ-34. Рекомендуемые нормы качества питательной воды для этого котлоагрегата.

5.3.2 ЭТАП II – Формирование способностей

Пример вопросов для проверки формирования способностей:

11. Какие показатели качества воды определяют процесс накипеобразования в паровых котлах низкого и высокого давления?

12. Уравнение углекислотного равновесия в воде.

13. Качественная реакция на определение хлоридов в воде.

14. Конструкция и принцип действия термического деаэратора.

15. Выбрать водный режим для парового котла типа КВГ-80. Рекомендуемые нормы качества питательной воды для этого котлоагрегата.

16. Какой показатель качества воды характеризует кислотность, щелочность или нейтральность среды? Как он определяется в судовых условиях?

17. Метод термического умягчения воды и схема его реализации в СЭУ.

18. Химическое обессоливание воды и схема его реализации на судах.

19. Дозировочное устройство для подачи в котел химических реагентов.

20. Технологии обработки воды фосфатами?

5.3.3 ЭТАП III – Интеграция способностей

Пример вопросов для проверки интеграции способностей:

21. Технология обработки воды комплексонами?
22. Конструкция и принцип действия установки химического обессоливания питательной воды для паровых котлов высокого давления?
23. Выбрать водный режим для парового котла типа КАВ-1,6/5. Рекомендуемые нормы качества питательной воды для этого котла.
24. Конструкция и принцип действия судового «тёплого ящика».
25. Какой показатель качества воды характеризует продолжительность процесса продувки парового котла?
26. Метод химического обескислороживания воды паровых котлов.
27. Методика определения жесткости воды на морских судах.
28. Принципиальная схема магнитного противонакипного устройства.
29. Выбрать водный режим для парового котла типа КУП-100. Рекомендуемые нормы качества питательной воды для этого котлоагрегата.
30. Какой показатель качества воды характеризует концентрацию ОН-?

5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

5.4.1 Методика оценки зачета

Зачет по дисциплине выставляется по итогам работы обучающегося в течение семестра, при условии выполнения требований рабочей программы дисциплины. При своевременном выполнении и защите, требуемых работ оценка «зачтено» выставляется без специального собеседования.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная учебная литература

1 Тихомиров, Г.И. Технологии обработки воды на морских судах. Курс лекций [Текст]: учеб. пособие / Г. И. Тихомиров. – Владивосток : Мор. гос. ун-т 2009. – 177 с.

2 Тихомиров Г.И. Судовое фильтрующее оборудование для предотвращения загрязнения моря [Текст] : учеб. пособие / Г. И. Тихомиров. – Владивосток : Мор. гос. ун-т, 2012. – 133 с.

3 Тихомиров, Г.И. Выбор и испытание судового нефтеводяного фильтрующего оборудования для предотвращения загрязнения моря [Текст] : учеб. пособие / Г.И. Тихомиров. – Владивосток : Мор. гос. ун-т, 2005. – 44 с.

б) дополнительная учебная литература

4 Тихомиров Г.И. Технические средства очистки судовых нефтесодержащих вод [Текст] : монография / Г.И. Тихомиров. – Владивосток : Мор. гос. ун-т, 2010. – 250 с.

3 Харин В.М. Судовые машины, установки, устройства и системы. Учебник для высших морских учебных заведений /О.Н. Зинько, Б.Г. Декин, В.Т. Писклов.– Одесса: Феникс, 2010.–617 с.

7 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

4 Тихомиров, Г. И. Методические указания к проведению лабораторных работ по дисциплине «Технологии обработки воды на морских судах» [Текст] : методические указания / Г.И. Тихомиров. – Владивосток : Мор. гос. ун-т, 2009. – 52 с.

5 Сурин, С. М. Технология обработки воды на морских судах [Текст]: Учебное пособие / С.

8 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

6 Сурин, С. М. Технология обработки воды на морских судах [Текст]: Учебное пособие / С. М. Сурин. – М : В/О «МОРТЕХИНФОРМРЕКЛА-МА», 1988. – 48 с.

Правила регистрации операций с нефтью, нефтепродуктами и другими веществами, вредными для здоровья людей или для живых ресурсов моря, и их смесями, производимыми на судах и других плавучих средствах. РД 31.04.17-97. СПб, ЗАО ЦНИИМФ, 1977. – 79 с.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

7 Судовые паровые котлы : Морское агентство транссервис [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.trans->

service.org/ru.php?section=info&page=s_s_u&subpage=par_kot#nav , свободный. – Загл. с экрана

10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

- Пакет прикладных офисных программ, включающий в себя текстовый процессор, средства просмотра pdf-файлов и средства работы с графикой.
- Консультационно-правовая система «Консультант Плюс».
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com/>.

11 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Перечень основного оборудования
Помещение для лабораторных занятий студентов (Учебно-лабораторный корпус, ауд.008)	Химические газоанализаторы ГХП-3 для определения состава уходящих газов. Автоматизированный водогрейный котлоагрегат КОАВ-63. Учебные плакаты по конструкции главных, вспомогательных автономных утилизационных и комбинированных паровых котлов, топочных устройств и котельной арматуры.
Помещение для самостоятельной работы студентов (Учебно-лабораторный корпус, ауд.307)	Рабочее место, персональный компьютер с выходом в Интернет
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный.
Учебная аудитория для проведения практических занятий.	Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный.
Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Компьютерное оборудование с необходимым программным и методическим обеспечением.