

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИМА

Березенко С.Д.

подпись

на 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.03 Технологии обработки воды на судах
код и наименование дисциплины

Направление подготовки/специальность 26.05.06
код и наименование направления подготовки /специальности

Эксплуатация судовых энергетических установок

Направленность/специализация Эксплуатация главной судовой двигательной установки
наименование направленности (профиля) /специализации образовательной программы

Квалификация выпускника Инженер-механик
указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО

Кафедра-разработчик Кафедра Судовых энергетических установок
наименование кафедры-разработчика рабочей программы

Мурманск
2019

Лист согласования

1 Разработчик(и)

доцент

СЭУ



Петров А.И.

Часть 1 должность кафедра Ф.И.О.

доцент

СЭУ

Петров А.И.

Часть 2 должность кафедра Ф.И.О.

Часть 3 должность кафедра Ф.И.О.

2. Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика рабочей программы

Судовых энергетических установок

наименование кафедры

12.11.2020

дата

протокол №

02

подпись



Сергеев К.О.

Ф.И.О. заведующего кафедры – разработчика

3. Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с выпускающей кафедрой по направлению подготовки /специальности.

Заведующий выпускающей кафедрой

наименование кафедры

дата

подпись

Ф.И.О.

Лист изменений и дополнений, вносимых в РП

к рабочей программе по дисциплине (модулю) Технологии обработки воды на судах, входящей в состав ОПОП по направлению подготовки/специальности 26.05.06, направленности (профилю)/специализации Эксплуатация главной судовой двигательной установки, 2019 года начала подготовки.

Таблица 1 Изменения и дополнения

№ п/п	Дополнение или изменение, вносимое в рабочую программу в части	Содержание дополнения или изменения	Основание для внесения дополнения или изменения	Дата внесения дополнения или изменения
1	Титульного листа	Переименование типа образовательной организации	1.Приказ Министерства науки и высшего образования №854 от 31.07.2020г. 2. Внесение изменений в компоненты ОПОП решением Ученого совета (протокол №3 от 30.10.2020)	30.10.2020
2	Структуры учебной дисциплины (модуля)	Изменено количество часов контактной работы	Решение УС МГТУ протокол №15 от 26.05.21	26.05.21
3	Содержания учебной дисциплины (модуля)	Изменения не вносились		
4	Структуры и содержания ФОС	Изменения не вносились		
5	Методическое обеспечение дисциплины	Изменения не вносились		

Аннотация рабочей программы дисциплины

Коды циклов дисциплин, модулей, практик	Название циклов, разделов, дисциплин, модулей, практик	Краткое содержание (Цель, задачи, содержание разделов дисциплины, реализуемые компетенции, формы промежуточной аттестации)
1	2	3
Б1	Дисциплины (модули) по выбору	
Б1.В.ДВ.	Дисциплины (модули) по выбору 2 (ДВ. 2)	
Б1.В.ДВ.02.03	Технологии обработки воды на судах	<p>Цель дисциплины – приобретение базовых знаний о характеристиках и показателях качества технической воды, причинах её загрязнения и технологических способах очистки – подготовки к использованию в котлах и системах охлаждения дизелей в соответствии с квалификационной характеристикой инженера - судомеханика.</p> <p>Задачи дисциплины в том, чтобы дать обучающимся знания по:</p> <ul style="list-style-type: none"> - механизму образования отложений в паровых котлах и теплообменниках систем охлаждения или нагрева; - технологическим методам обработки питательной и внутрикотловой воды; - конструктивному устройству систем обработки воды; - правильному выбору и применению присадок; - определению браковочных показателей с использованием переносных лабораторий <p><u>В результате изучения дисциплины специалист должен:</u></p> <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 лаборатории; - применять по назначению химические реагенты и выполнять практические расчеты по их дозировке; - оформлять и вести журнал водоконтроля <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методикой отбора проб и выполнения анализов, используя судовые лаборатории; - справочной информацией о свойствах применяемых химических реагентов и их целевом назначении; <p><u>Содержание разделов дисциплины:</u></p> <p>Раздел 1. Общие понятия о технической воде, её физико-химических показателях качества, механизме образования накипи (загрязнений)</p> <p>Раздел 2. Технологические схемы обработка питательной воды (фильтрация, удаление растворенного кислорода, применение ионообменников)</p> <p>Раздел 3. Внутрикотловая обработка и браковочные показатели качества воды.</p> <p>Раздел 4. Коррозионные процессы и их предупреждение. Применение присадок к охлаждающей воде систем охлаждения</p> <p>Реализуемые компетенции:</p> <p>В соответствии с Конвенцией ПДНВ Функция: Судовые механические установки на уровне эксплуатации 1 Таблица А-III/1 Эксплуатация главных установок и вспомогательных механизмов и связанных с ними систем управления.</p> <p>В соответствии с ФГОС ПК-5, ПК-6.</p> <p>Формы промежуточной аттестации: очная форма обучения семестр 7 – зачет, контрольная работа – 1; заочная форма обучения курс 4 лет – зачет, контрольная работа – 1.</p>
--	--	--

Пояснительная записка

1 Общие положения

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок», утвержденного 15.03.2018 г., № 192, учебного плана в составе ОПОП по направлению подготовки/специальности 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок», направленности (профилю)/специализации «Эксплуатация главной судовой двигательной установки», 2020 года начала подготовки.

2. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля).

Целью дисциплины «Технологии обработки воды на судах» приобретение базовых знаний о характеристиках и показателях качества технической воды, причинах её загрязнения и технологических способах очистки – подготовки к использованию в котлах и системах охлаждения дизелей в соответствии с квалификационной характеристикой инженера - судомеханика.

Задачи дисциплины в том, чтобы дать обучающимся знания по:

- механизму образования отложений в паровых котлах и теплообменниках систем охлаждения или нагрева;
- технологическим методам обработки питательной и внутрикотловой воды;
- конструктивному устройству систем обработки воды;
- правильному выбору и применению присадок;
- определению браковочных показателей с использованием переносных лабораторий

3. Требования к уровню подготовки специалиста и планируемые результаты обучения в рамках данной дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок»:

Таблица 2. - Результаты обучения

№ п/п	Код и содержание компетенции	Соответствие Кодексу ПДНВ	Степень реализации компетенции	Этапы формирования компетенции (Индикаторы сформированности компетенций)
1.	ПК-5. способностью осуществлять техническое наблюдение за безопасной эксплуатацией судового оборудования, проведение экспертиз, сертификации судового оборудования и услуг	Таблица А-III/1 «Эксплуатация главных установок и вспомогательных механизмов и связанных с ними систем управления»	Компетенция реализуется полностью	Знать: -характеристики технической воды и источники её загрязнения; -значения рабочих и критических (браковочных) показателей Уметь: -анализировать

				<p>результаты тестов контрольных проб; -оформлять и вести журнал водоконтроля; -применять по назначению химические реагенты и выполнять практические расчеты по их дозировке</p> <p>Владеть: -методикой проведения анализов проб воды, используя переносные лаборатории; -справочной информацией о свойствах применяемых химических реагентов и их целевом назначении</p>
2.	ПК-6. способностью и готовностью устанавливать причины отказов судового оборудования, определять и осуществлять мероприятия по их предотвращению	Таблица А-III/1 «Эксплуатация главных установок и вспомогательных механизмов и связанных с ними систем управления»	Компетенция реализуется полностью	<p>Знать: - факторы, определяющие загрязнение воды; - связь между техникой, её надежной эксплуатацией и требованиями к качеству технической воды; - браковочные показатели качества воды; - технологические схемы обработки воды</p> <p>Уметь: -определять физико-химические показатели качества, анализировать</p>

				<p>результаты тестов, используя переносные лаборатории;</p> <ul style="list-style-type: none">- применять по назначению химические реагенты и выполнять практические расчеты по их дозировке;- выполнять практические расчеты по дозировке химических реагентов после полной смены воды и в процессе её использования <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none">- методикой проведения анализов проб, используя переносные лаборатории;- справочной информацией о свойствах применяемых химических реагентов и их целевом назначении
--	--	--	--	--

Таблица 5. - Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины (модуля), и видов занятий с учетом форм текущего контроля

Перечень компетенций	Виды занятий								Формы текущего контроля
	Л	ЛР	ПР	КР/КП	р	к/р	тест	СР	
ПК-6	+		+			+	+	+	Тест, выполнение контрольной работы, проверка конспекта, устный ответ на практическом занятии
ПК-7	+		+			+	+	+	Тест, выполнение контрольной работы, проверка конспекта, устный ответ на практическом занятии

Примечание: Л – лекции, ЛР – лабораторные работы, ПР – практические работы, КР/КП – курсовая работа (проект), р – реферат, к/р – контрольная работа, э - эссе, СР – самостоятельная работа, РГЗ – расчетно-графическое задание

Таблица 6. - Перечень лабораторных работ

Не предусмотрены

Таблица 7. - Перечень практических работ

№ п/п	Темы практических работ	Количество часов		
		Очная	Очно-заочная	Заочная
1	Определение физико-химических параметров питательной воды и котловой воды. Сравнение результатов контрольного теста с браковочными показателями.	4		1
2	Определение физико-химических параметров воды систем охлаждения дизелей. Сравнение результатов контрольного теста с браковочными показателями.	4		0,5
3	Обработка питательной воды с использованием ионообменных фильтров	2		0,5

5. Перечень примерных тем курсового проекта

Не предусмотрен

6. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

1. Обучающие контрольные тесты по дисциплине «Физико-химические основы подготовки воды, топлива и смазки» (для учащихся очной, заочной и дистанционной форм обучения по направлению подготовки 26.00.00 «Техника и технологии кораблестроения и водного транспорта» по специальности 26.05.06

«Эксплуатация судовых энергетических установок»). Петров А.И., Электронное издание, заказ № 2275, МГТУ, 2016 г.

2. Рекомендации по использованию технической воды в котельных установках (питательной) и двигателях внутреннего сгорания (охлаждающей) на судах ОАО «МТФ»/ К.В. Зотова, И.Н. Коновалова, Е.В. Переплетчикова. – Мурманск: Изд-во МГТУ, 2002. – 128 с.
3. Физико-химические основы подготовки воды, топлива и масел. Методические указания и контрольные задания для студентов (курсантов), обучающихся по направлению подготовки 26.00.00 «техника и технология кораблестроения водного транспорта» по специальности 26.05.06 «эксплуатация судовых энергетических установок» очной, заочной и ускоренной форм обучения. Петров А.И., Электронное издание МГТУ, 2016 г., 22 с.

7. Фонд оценочных средств является компонентом ОП, разрабатывается в форме отдельного документа и включает в себя:

Фонд оценочных средств является компонентом ОП, разрабатывается в форме отдельного документа и включает в себя критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования и процедуры оценивания.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Зотова К.В. Физико-химические методы обработки технической воды, коррозионные процессы в судовых котлах. Учеб. пособие для специальности 2240500 «Эксплуатация судовых энергетических установок». – Мурманск: Изд-во МГТУ, 2000. -82 с.
2. Копылов А.С., Очков В.Ф., Лавыгин В.М. Водоподготовка в энергетике (электронный ресурс): Учебное пособие – М.: Издательский дом МЭИ. 2006 г., 309 с.
3. Тихомиров Г.И. Технологии обработки воды на морских судах. Курс лекций: Учеб. пособие для курсантов и студентов морских специальностей. Владивосток: Мор. Гос. ун-т, 2013. – 159 с.

Дополнительная литература

1. Пименов В. А. Учеб. пособие для изучения коррозионных процессов, деаэрации водных растворов и методов определения кислородосодержания питательной воды котельных установок. Мурманск: Изд-во МГАРФ, 1992. – 53 с.

9. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://www.nelbok.ru>
2. <http://www.opec.sbmpei.ru>

10. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем, реквизиты подтверждающего документа.

1. Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07.2008 (договор №32/379 от 14.07.2008 г.)
2. Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.2009 (договор 32/224 от 14.07.2009 г.)

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Таблица 8. - Материально-техническое обеспечение

№ п./п.	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	126В. Лаборатория теплотехники и охраны окружающей среды Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации. г. Мурманск, просп. Кирова, д. 2 (корпус «В»)	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: - столы – 10 шт.; - проекционное оборудование: мультимедиа проектор Epson EB-X12 HDMI – 1 шт., ноутбук ASUS F80 Lseries – 1 шт.; - сепаратор SKIT/S -2,5 с системами обеспечения; - макеты регуляторов; Посадочных мест – 20
2.	125В. Специальное помещение для самостоятельной работы г. Мурманск, просп. Кирова, д. 2 (корпус «В»)	Укомплектовано специализированной мебелью, оснащено компьютерной техникой: - столы 11 шт.; - доска аудиторная – 1 шт.; - персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета – 6 шт. Посадочных мест – 12
3.	213С. Специальное помещение для самостоятельной работы г. Мурманск, ул. Советская, д. 14 (корпус «С»)	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения: - доска аудиторная – 1 шт. - персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета: Intel(R) Core(TM) 2 DUO CPU E7200 2,53 ГГц, 1 Гб ОЗУ – 2 шт.; Intel(R) Pentium(R) CPU G840 2,8 ГГц, 2 Гб ОЗУ – 3 шт.; Intel(R) Celeron(R) CPU 2,8 ГГц, 1 Гб ОЗУ – 1 шт.; Intel(R) Pentium(R) 4CPU 2,8 ГГц, 1,5 Гб ОЗУ – 1 шт.; Посадочных мест – 11

4.	136В. Специальное помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования г. Мурманск, просп. Кирова, д. 2 (корпус «В»)	Помещение оснащено специализированной мебелью: стеллажами для хранения оборудования и столами для проведения тех. обслуживания
----	--	--

Таблица 9. - Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации (промежуточная аттестация - экзамен) Экзамен не предусмотрен

Таблица 10. - Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации (промежуточная аттестация – «зачет»)

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения (недели сдачи)
		min	max	
Текущий контроль				
2.	Практические занятия: выполнение задания в срок (на занятии) – 2 балла; выполнение задания не в срок – 1,1 балла.	7	12	по расписанию
4.	Тестовый контроль	31	48	12-я неделя
5.	Контрольные работы – 1; выполнение в срок – 25 баллов; выполнение не в срок -15 баллов.	15	25	12-я неделя
8.	Посещение занятий: не менее 75% - 10 баллов; не менее 50% - 5 баллов.	5	10	
9.	Своевременная сдача контрольных точек: в срок – 5 балла; не в срок – 2 балла.	2	5	
10.	Другие контрольные точки не предусмотрены	-	-	
	ИТОГО за работу в семестре	min - 60	max - 100	
Промежуточная аттестация «зачет»				
	ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	min – 60	max - 100	
	Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине с зачетом, то он считается аттестованным. Итоговая оценка проставляется в экзаменационную ведомость и зачетную книжку обучающегося			
	ИТОГО за дисциплину	60	100	

Таблица 3 - Технологическая карта промежуточной аттестации (промежуточная аттестация - курсовой проект) Не предусмотрен

Ведомость для фиксирования результатов текущего контроля (промежуточная аттестация – экзамен)

(заполняется преподавателем в последний рабочий день месяца)

ФИО	Количество баллов					
	Посещение лекций - 4 (9 -12 баллов)	Выполнение практич. работ -12 (36 - 48 баллов)	Подготовка доклада и выступления -1 (5 баллов)	Составление глоссария -1 (4-5 баллов)	Выполнение к/р - 2 (5-10 баллов)	Итого (60-80 баллов)

Ведомость для фиксирования результатов текущего контроля (промежуточная аттестация – зачет/зачет с оценкой)

(заполняется преподавателем в последний рабочий день месяца)

ФИО	Количество баллов					
	Посещение лекций - 5 (10 -15 баллов)	Выполнение л/р - 12 (18 -24 баллов)	Защита л/р - 12 (24 -48 баллов)	Составление глоссария -1 (2-3 балла)	Выполнение к/р - 2 (5 -10 баллов)	Итого (60-100)