

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 08.09.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина ФТД.В.02 Основы водоподготовки на судах
код и наименование дисциплины

Направление подготовки/специальность 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок
код и наименование направления подготовки /специальности

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 Химия
наименование кафедры-разработчика рабочей программы

Мурманск
2020

Лист согласования

1 Разработчик(и)

Директор ЕТИ

Часть 1 должность

Химия
кафедра


подпись

Петрова Л.А.
Ф.И.О.

Часть 2 должность

кафедра

подпись

Ф.И.О.

Часть 3 должность

кафедра

подпись

Ф.И.О.

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

Химия
наименование кафедры

22.10.2020 г
дата

протокол № 2


подпись

Т.А. Дякина
Ф.И.О. заведующего кафедры – разработчика

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

Заведующий выпускающей кафедрой

СЭУ
наименование кафедры

12.11.2020
дата


подпись

Сергеев К.О.
Ф.И.О.

¹ Если кафедра-разработчик является выпускающей, то пункт не заполняется.

Лист изменений и дополнений, вносимых в РП

к рабочей программе по дисциплине (модулю) Б1.В.11 «Судовое оборудование и процедуры предотвращения загрязнения окружающей среды» входящей в состав ОПОП по направлению подготовки/специальности 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок 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)	Изменения не вносились		
3	Содержания учебной дисциплины (модуля)	Изменения не вносились		
4	Структуры и содержания ФОС	Изменения не вносились		
5	Методическое обеспечение дисциплины	Изменения не вносились		

Дополнения и изменения внесены « ____ » _____ г

Аннотация рабочей программы дисциплины

Коды циклов дисциплин, модулей, практик	Наименование циклов, разделов, дисциплин, модулей, практик	Краткое содержание (Цель, задачи, содержание разделов дисциплины, реализуемые компетенции, формы промежуточной аттестации)
1	2	3
ФТД.В.02	Основы водоподготовки на судах	<p>Цель дисциплины: формирование компетенций в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста и учебным планом специальности 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок»</p> <p>Задачи дисциплины: дать необходимые знания по основам водоподготовки на судах, позволяющие успешно применять знания на практике</p> <p>В результате изучения дисциплины обучающийся должен:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технологии обработки воды фосфатами, комплексонами; - методы докотловой и внутрикотловой обработки воды с целью предотвращения процессов накипеобразования и коррозии в судовых котлах; - технологии обработки воды для систем охлаждения; - физико-химические и бактериологические показатели качества воды; - способы и системы судового водоснабжения <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - идентифицировать неисправности в паровых котлах и связанных с ним систем; - определять физико-химические показатели качества воды <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - необходимыми навыками осуществления подготовки эксплуатации парового котла и связанных с ним вспомогательных механизмов для грамотного регулирования режимов внутрикотловой обработки воды; - навыками работы на приборах, которые имеются в судовых и химических лабораториях <p>Содержание разделов дисциплины:</p> <p>Задачи водоподготовки. Обращение воды в цикле судовой паротурбинной установки. Методы предотвращения накипеобразования и коррозии. Технологии обработки воды фосфатами. Обработка воды комплексонами. Удаление из воды коррозионно-активных газов (деаэрация). Термическая деаэрация питательной воды. Химическое обескислороживание питательной воды. Обработка воды в ионообменных фильтрах (химическое обессоливание). Безреагентные методы водоподготовки. Технологии опреснения морской воды. Термические методы и установки опреснения морской воды. Физические методы опреснения морской воды. Водные режимы судовых испарителей. Технологии обработки воды для систем охлаждения. Технологии обработки воды для систем водоснабжения и водоотведения на морских судах. Технологии обработки воды для систем независимого водоснабжения (горячего и холодного, питьевой и мытьевой воды). Физические и химические показатели качества воды хозяйственно-питьевого назначения. Бактериологические показатели качества воды. Гигиенические нормативы и оценка качества питьевой воды. Способы и системы судового водоснабжения. Регенерация питьевой воды и оборудование для улучшения её качества. Консервация питьевой воды. Технология консервации питьевой воды серебром. Судовые устройства для консервации питьевой воды.</p> <p>Реализуемые компетенции:</p> <p><i>Номера компетенций</i></p> <p>ПК-6</p> <p>Формы промежуточной аттестации:</p> <p>Семестр А – зачет очная форма обучения), Курс –6 – зачет (заочная форма обучения).</p>

Пояснительная записка

1. Общие положения

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 192 от 15.03.2018, учебного плана в составе ОПОП по направлению подготовки/специальности 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок, специализации Эксплуатация главной судовой двигательной установки, 2019 года начала подготовки.

2. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Целью дисциплины (модуля) «Основы водоподготовки на судах» является формирование компетенций в соответствии с ФГОС по направлению подготовки специалиста и учебным планом для специальности 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок

Задачи: дать необходимые знания по основам водоподготовки на судах, позволяющие успешно применять знания на практике

3. Планируемые результаты обучения в рамках данной дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по 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-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 системы охлаждения, кондиционирования воздуха и вентиляции	Таблица А-III/1 «Судовые механические установки на уровне эксплуатации главных установок и вспомогательных механизмов и связанных с ними систем управления»	Компетенция реализуется в части «Способен осуществлять подготовку, эксплуатацию, обнаружение неисправностей и меры, необходимые для предотвращения причинения повреждений следующим механизмам: 2. Паровой котел и связанные с ним вспомогательные механизмы и паровые системы»	ПК-6.1. Знает правила и обладает навыками осуществления подготовки к эксплуатации и эксплуатации главного двигателя и связанных с ним вспомогательных систем ПК-6.2. Знает правила и обладает навыками осуществления подготовки к эксплуатации и эксплуатации парового котла и связанных с ним вспомогательных механизмов и паровых систем ПК-6.3. Знает правила и обладает навыками осуществления подготовки к эксплуатации и эксплуатации вспомогательных первичных двигателей и связанных с ними систем ПК-6.4. Знает правила и обладает навыками осуществления подготовки к эксплуатации и эксплуатации других вспомогательных систем управления и механизмам, включая системы охлаждения, кондиционирования воздуха и вентиляции ПК-6.5. Способен идентифицировать неисправности в системах управления и механизмах, включая: 2. Паровой котел и связанные с ним вспомогательные механизмы и паровые системы; ПК-6.6. Знает правила и способен принимать меры для предотвращения причинения повреждений системам управления и механизмам, включая: 2. Паровой котел и связанные с ним вспомогательные механизмы и паровые системы.

4. Структура и содержание учебной дисциплины (модуля)

**Таблица 3 - Распределение учебного времени дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.**

Вид учебной нагрузки	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения			
	Очная		Заочная	
	Семестр	Всего часов	Курс	Всего часов
	А		б	
Аудиторные часы				
Лекции	10	10	4	4
Практические работы	-	-	-	-
Лабораторные работы	10	10	4	4
Часы на самостоятельную и контактную работу				
Выполнение, консультирование, защита курсовой работы (проекта)	-	-	-	-
Прочая самостоятельная и контактная работа	52	52	60	60
Подготовка к промежуточной аттестации	-	-	4	4
Всего часов по дисциплине	72	72	72	72

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

Экзамен	-	-	-	-
Зачет/зачет оценкой	-	-	-	-
Зачет	+	+	+	+
Курсовая работа (проект)	-	-	-	-
Количество расчетно-графических работ	-	-	-	-
Количество контрольных работ	-	-	-	-
Количество рефератов	-	-	-	-

Таблица 4 - Содержание разделов дисциплины (модуля), виды работы

Содержание разделов (модулей), тем дисциплины	Количество часов, выделяемых на виды учебной работы по формам обучения							
	Очная				Заочная			
	Л	ЛР	ПР	СР	Л	ЛР	ПР	СР
Задачи водоподготовки. Обращение воды в цикле судовой паротурбинной установки.	0,5	-	-	2	-	-	-	3
Методы предотвращения накипеобразования и коррозии. Технологии обработки воды фосфатами. Обработка воды комплексонами.	1,5	4	-	2	2	-	-	3
Удаление из воды коррозионноактивных газов (деаэрация). Термическая деаэрация питательной воды. Химическое обескислороживание питательной воды.	2	-	-	6	1	-	-	6
Обработка воды в ионообменных фильтрах (химическое обессоливание). Безреагентные методы водоподготовки.	2	2	-	4	1	-	-	6
Технологии опреснения морской воды. Термические методы и установки опреснения морской воды. Физические методы опреснения морской воды. Водные режимы судовых испарителей.	1	-	-	5	-	-	-	6
Технологии обработки воды для систем охлаждения. Технологии обработки воды для систем водоснабжения и водоотведения на морских судах. Технологии обработки воды для систем независимого водоснабжения (горячего и холодного, питьевой и мытьевой воды).	1	-	-	8	-	-	-	9
Физические и химические показатели качества воды хозяйственно-питьевого назначения. Бактериологические показатели качества воды. Гигиенические нормативы и оценка качества питьевой воды.	2	4	-	5	-	4	-	7
Способы и системы судового водоснабжения. Регенерация питьевой воды и оборудование для улучшения её качества.	-	-	-	10	-	-	-	10
Консервация питьевой воды. Технология консервации питьевой воды серебром. Судовые устройства для консервации питьевой воды.	-	-	-	10	-	-	-	10
Итого:	10	10	-	52	4	4	-	60

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

Перечень компетенций	Виды занятий и оценочные средства ¹								Формы текущего контроля
	Л	ЛР	ПР	КР/КП	СР	к/р	РГР	...	
ПК-6	+	+	+	-	+	-	-		Конспект лекций, защита лабораторных работ

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, РГР – расчетно-графическая работа

Таблица 6. - Перечень лабораторных работ

№ п\п	Темы лабораторных работ	Количество часов	
		Очная	Заочная
1	2	3	5
1	Методы защиты металлов от коррозии	2	-
2	Комплексные соединения	2	-
3	Обработка воды в ионообменных фильтрах	2	-

¹ Оценочные средства указываются в соответствии с учебным планом

4	Определение физико-химических показателей качества воды	4	4
---	---	---	---

Таблица 7. - Перечень практических работ

№ п\п	Темы практических работ	Количество часов		
		Очная	Очно-заочная	Заочная
Не предусмотрено				

5. Перечень примерных тем курсовой работы /проекта

Не предусмотрено

6. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

1. Методические указания к выполнению лабораторных работ
2. Методические указания к самостоятельной работе

7. Фонд оценочных средств

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

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.

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

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

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

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

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.

Бахметьева Л.К. Подготовка воды для технического водоснабжения промышленных предприятий. Ионнообменные 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»

9. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины*

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

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

1. Электронно-библиотечная система ЭБС - <http://www.rucont.ru/>
2. ЭБС издательства "ЛАНЬ" - <http://e.lanbook.com>
3. ЭБС ВООК.ru - <http://book.ru/>
4. ЭБС ibooks.ru - <http://ibooks.ru/>
5. ЭБС znanium.com издательства "ИНФРА-М" - <http://www.znanium.com>
6. ЭБС НИТУ "МИСиС" - <http://lib.misis.ru/registr.html>

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.	500 Л Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, для практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. г. Мурманск, просп. Кирова, д. 1 (корпус «Л»)	Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения, необходимыми для освоения программ дисциплин (модулей), в том числе имеется: Укомплектовано техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: - учебные столы – 16 шт.; - доска аудиторная – 1 шт.; - мультимедиа-проектор Toshiba TLP-X2500a (1 шт.); - ноутбук Asus X553MA (1 шт.); - настенный проекционный экран Digis Optimal-B, формат 3:4, 120x160 см DSOB-4301 (1 шт.). Посадочных мест – 32
2	513 Л Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации «Лаборатория общей химии». г. Мурманск, просп. Кирова, д. 1 (корпус «Л»)	Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения, необходимыми для освоения программ дисциплин (модулей), в том числе имеется: - учебные столы – 6 шт.; - доска аудиторная – 1 шт.; - баня водяная с электроприводом (2 шт.); - весы лабораторные ВЛТЭ 500 (1 шт.); - весы лабораторные ВЛК 500М (1 шт.); - выпрямитель В – 24 (3 шт.); - судовая водно-химическая экспресс-лаборатория «СЛКВ» (1 шт.); - судовая химическая экспресс-лаборатория СКЛАМТ- 1 (1 шт.);

		<ul style="list-style-type: none"> - мешалка магнитная ПЭ-6100 (2 шт.); - плитка электрическая ЭПШ-1 (1 шт.); - универсальный иономер ЭВ – 74 (1 шт.).
3	406 Л Помещение для самостоятельной работы г. Мурманск, просп. Кирова, д. 1 (корпус «Л»)	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> - учебные столы – 8 шт.; - компьютер персональный Системный блок Technocent Cel 430 1.80G 775/Asus P5GC-MX/DDR2 1G 800MHz A-D/80G Seag SATA/Nec DDU-16xx/midi C720T (6 шт.); - компьютер персональный Системный блок Technocent Cel 420 1.6 0G 775/Asus P5GC-MX/DDR2 1G 800MHz A-D/80G Seag SATA/Nec DDU-16xx/midi C720T (2 шт.); - экран на штативе SAM-1103 ScreenMedia Apollo 180[180cm), MW (1 шт.); - видеопроектор TOSHIBA TLP-XC2000 (1 шт.).
4	502 Л Специальное помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования г. Мурманск, просп. Кирова, д. 1 (корпус «Л»)	Помещение оснащено мебелью для хранения оборудования

Таблица 9 - Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации (промежуточная аттестация – «зачет»)

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения
		min	max	
Текущий контроль				
1.	Посещение лекций (5 лекции)	15	25	По расписанию
	Нет посещений – 0 баллов, (1 лекция) 25 % - 5 балла; (3 лекции) 75% - 15 баллов; (5 лекции) 100 % - 15 баллов			
2.	Выполнение лабораторных работ (12 лаб.)	18	24	По расписанию
	Выполнение одной ЛР – 2 балла, не в срок – 1 балла (выполнение фиксируется преподавателем)			
3.	Защита лабораторных работ	27	51	По расписанию
	Защита одной ЛР – от 2 до 4 баллов. Отличная защита– 4 балла, хорошая – 3 балла, удовлетворительно – 2 балл. Защита в срок – 3 балла			
	ИТОГО за работу в семестре	60	100	Последняя учебная неделя
Промежуточная аттестация «зачет» и «зачет с оценкой»				
	ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	60	100	Зачетная неделя
	1. 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 5 - Ведомость для фиксирования результатов текущего контроля (промежуточная аттестация – зачет)

(заполняется преподавателем в последний рабочий день месяца)

ФИО	Количество баллов			
	Посещение лекций - 5 (15 -25 баллов)	Выполнение л/р - 12 (18 -24 баллов)	Защита л/р - 12 (27 -51 баллов)	Итого (60-100)