

## Компонент ОПОП

26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок  
наименование ОПОП

### Специализация:

Эксплуатация главной судовой двигательной установки

Б1.В.ДВ.03.01  
шифр дисциплины

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины  
(модуля)

Анализ причин повреждения судовых технических средств

Разработчик (и):

Баева Л.С.  
ФИО

ДОЦЕНТ  
должность

К.Т.Н., доцент  
ученая степень,  
звание

Утверждено на заседании кафедры  
Судовых энергетических установок и  
судоремонта

наименование кафедры

протокол №01 от 25 сентября 2023г.

Заведующий кафедрой СЭУ и С

  
подпись

Сергеев К.О.  
ФИО

Мурманск  
2023

## Пояснительная записка

Объём 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
1	2	3	4
<p><b>ПК-63. Способен устанавливать причины отказов судового оборудования, определять и осуществлять мероприятия по их предотвращению</b></p>	<p>ПК-63.1. Знает методы, последовательности сбора фактов, определение их логической связи, определение причин отказов и объема аварийных ремонтных работ, формирование мероприятий для их предупреждения в будущем.</p>	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия и определения надёжности, основы диагностики судовой техники;</li> <li>Методы, последовательности сбора фактов, определение их логической связи, определение причин отказов и объема аварийных ремонтных работ, формирование мероприятий для их предупреждения в будущем.</li> <li>- характеристики и ограничения материалов, используемых при постройке и ремонте судов и оборудования;</li> <li>- характеристики и ограничения процессов, используемых для изготовления и ремонта;</li> <li>- свойства и параметры, учитываемые при изготовлении и ремонте систем и их компонентов, конструкционные и эксплуатационные материалы, применяемых при изготовлении, техническом обслуживании и ремонте, и эксплуатации судовых механических установок систем и их компонентов;</li> <li>- проектные характеристики и выбор материалов, используемых при изготовлении оборудования;</li> <li>- чтения чертежей и справочников, относящиеся к механизмам, использования научно-технической литературы;</li> <li>- эксплуатационные характеристики оборудования и систем;</li> <li>требования по безопасности при работе с судовыми электрическими системами, конструкция и эксплуатационные характеристики;</li> <li>- судовые системы: надлежащие начальные знания и навыки в</li> </ul>	<p>Таблица А-III/2. Функция: Судовые механические установки на уровне управления. Эксплуатация, наблюдение, оценка работы и поддержание безопасности двигательной установки и вспомогательных механизмов</p>

		<p>области механики обеспечение безопасности и порядок действий при авариях, аварийных происшествий, случаи, составление актов дефектации при отказах судовых технических средств;</p> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать подходящие ручные инструменты и измерительные приборы для разборки, дефектации;</li> <li>- использование ручных инструментов, электрического и электронного и испытательного оборудования для обнаружения неисправностей, при выполнении технического обслуживания и ремонта СЭУ, обслуживание механических систем, включая системы управления;</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методикой установления вида износов и повреждений;</li> <li>- техническими средствами исследования при выполнении диагностики и дефектации деталей СТС.</li> </ul>	
--	--	---	--

## 2. Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Основные понятия и определения надежности. Источники информации. Факты. События. Причина и следствие.
Тема 2. Правила очистки, идентификации, консервации поврежденных деталей. Технические средства исследования. Прочность металлов. Виды дефектов.
Тема 3. Влияние на прочность внутренних дефектов и условий работы. Физика изломов. Механизм развития вязкой, хрупкой и усталостной трещины. Внешние признаки видов изломов.
Тема 4. Методика установления связи вида излома и характера нагружения, температурных условий. Классификация видов износов. Аномальные износы.
Тема 5 Внешние признаки: абразивного, адгезивного, кавитационного, эрозионного, контактной усталости, фреттинг-коррозии, коррозии. Методика установления связи, вида износа условий и характера нагружения.
Тема 6. Технология изготовления, упрочнение деталей ЦПГ. Условия работы, нагружения. Характерные повреждения поршней, поршневых колец, цилиндровых втулок, клапанов, крышек цилиндров, элементов механизма. Причинно-следственные связи и влияние различных факторов.
Тема 7. Технология изготовления подшипников скольжения ДВС. Условия работы, нагружения. Причины и механизмы развития повреждений подшипников скольжения ДВС. Причинно-следственные связи и влияние различных факторов. Технология изготовления, упрочнение коленчатых валов. Действующие нагрузки и условия работы. Причины и механизмы развития повреждений коленчатых валов.
Тема 8. Причинно-следственные связи и влияние различных факторов. Технология изготовления, упрочнение клапанов ДВС. Действующие нагрузки и условия работы. Причины и механизмы развития повреждений. Причинно-следственные связи и влияние различных факторов.

Тема 9. Технология изготовления, упрочнение зубчатых колес. Действующие нагрузки и условия работы. Причины и механизмы развития повреждений зубчатых колес. Причинно-следственные связи и влияние различных факторов.

Тема 10. Технология изготовления подшипников качения. Действующие нагрузки и условия работы. Причины и механизмы развития повреждений подшипников качения. Причинно-следственные связи и влияние различных факторов.

Тема 11. Действующие нагрузки и условия работы насосов и гидромоторов. Причины и механизмы развития повреждений компонент элементов насосов и гидромоторов.

Тема 12. Причинно-следственные связи и влияние различных факторов. Структура отчета. Соотношение и связь текстовой и изобразительной части.

### **3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)**

- презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические указания к выполнению практических, самостоятельных, контрольных работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МАУ 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 МАУ 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. Положение о технической эксплуатации судов рыбной промышленности : утв. Приказом Госкомрыболовства Рос. Федерации от 5 мая 1999 г. № 107. – Санкт-Петербург : Гипрорыбфлот-Сервис, 199. – 136 с. – Режим доступа: <http://www.alppp.ru/law/okruzhayuschaja-sreda-i-prirodnye-resursy/ohrana-i-ispolzovanie-zhivotnogo-mira/22/polozhenie-o-tehnicheskoy-ekspluatatsii-sudov-rybnoj-promyshlennosti.pdf>. – Загл. с экрана.
2. Правила классификации и постройки морских судов. [В 5 т.]. Т. 2 : НД № 2-020101-077 : / Рос. мор. регистр судоходства. – [Изд. 17-е, изм. и доп.]. – Санкт-Петербург : Рос. мор. регистр судоходства, 2014. – 729 с.
3. Международный кодекс для судов, эксплуатирующихся в полярных водах (Полярный кодекс) // Резолюция MSC. 385(94) : принята 21 ноября 2014 года. СПб. : АО "ЦНИИМФ", 2016.
4. Руководство по техническому надзору за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий. Ч. 1. Организационные положения по надзору. Ч. 2. Техническая документация / Рос. мор. регистр судоходства. – Санкт-Петербург, 2001. – 157 с.
5. Правила технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий для судов : [в 3 т.] / Рос. мор. регистр судоходства. – Санкт-Петербург : Рос. мор. регистр судоходства, 2013. – 3 т.

6. Правила технической эксплуатации судовых дизелей / Гос. ком. РФ по рыболовству ; Гипрорыбфлот. – Санкт-Петербург : Гипрорыбфлот-Сервис, 1999. – 168 с.
7. Приложения к руководству по техническому надзору за судами в эксплуатации / Рос. мор. регистр судоходства. – Санкт-Петербург, 2000. – 165 с.
8. Руководство по техническому наблюдению за судами в эксплуатации. – Санкт-Петербург : Рос. мор. регистр судоходства, 2008. – 211 с. – (Российский морской регистр судоходства).
9. Руководство по техническому надзору за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий. Ч. 1. Организационные положения по надзору. Ч. 2. Техническая документация / Рос. мор. регистр судоходства. – Санкт-Петербург, 2001. – 157 с.
10. Руководство по техническому надзору за постройкой судов и изготовлением материалов
11. и изделий. Ч. 3. Надзор за изготовлением изделий для судов / Рос. мор. регистр судоходства. – Санкт-Петербург, 1992. – 439 с.
12. Руководство по техническому надзору за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий. Ч. 4. Надзор за постройкой судов / Регистр Санкт-Петербург, 1992. – 442 с.
13. Васильев В. В., Кофман Д. Н., Эренбург С. Г. Диагностирование технического состояния судовых дизелей. - М.: Транспорт, 1982. - 144 с.
14. Справочник по ремонту судов флота рыбной промышленности. Б. Г. Сизов, Л. С. Юдейкин, Ю. П. Турчинский и др. / под ред. В. Г. Сизова. -М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. - 320 с.
15. Технология судоремонта : учеб. пособие для вузов. В 2 ч. Ч. 1 / Л. С. Баева ; Федер. агентство по рыболовству, Мурман. гос. техн. ун-т. - Мурманск: Изд-во МАУ, 2009.-46 с
16. Техническое использование судовых энергетических установок. А. И. Петров. Мурманск: Изд-во МАУ. -2011
17. Практика вероятностного анализа надёжности техники с применением компьютерных технологий. Ефремов Л.В. «Наука» Санкт-Петербург. 2011г.
18. Вероятностная оценка метрологической надёжности средств измерений : алгоритмы и программы. Ефремов Л.В. Санкт-Петербург : Нестор-История 2010г.
19. Технология ремонта судов рыбопромыслового флота : учеб. пособие для вузов / В. В. Маницын. - Москва : Колос, 2009. - 533 с
20. Model Course 7.04: Officer in charge of an Engineering Watch [Электронный ресурс] / ИМО. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 11,3 Мб). - London : ИМО, 2014. - Загл. с титул. экрана. - Доступ к файлу в ауд. 227 В. - Печ. изд. 2014 г. - Имеется печ. аналог 1999 г. - ISBN 978-82-801-1583-3. Модельный курс 7.04: сотрудник, отвечающий за инженерные наблюдения  
М 78
21. Model Course 7.06: Navigational Watch on a Fishing Vessel [Электронный ресурс] / ИМО. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 2,03 Мб). - London : ИМО, 2010. - Загл. с титул. экрана. - Доступ к файлу в ауд. 227 В. - Печ. изд. 2008 г. - ISBN 978-82-801-0041-9. Модельный курс 7.06: Наблюдение за навигацией на рыболовном судне  
М 78
22. Model Course 7.07: Chief Engineer Officers and Second Engineer Officers on a Fishing Vessel [Электронный ресурс] / ИМО. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 1,84 Мб). - London : ИМО, 2010. - Загл. с титул. экрана. - Доступ к файлу в ауд. 227 В. - ISBN 978-82-801-0042-6. Модельный курс 7.07: Главные инженеры и инженеры второго уровня на рыболовном судне

23. Model Course 3.04: Survey of Electrical Installations. Model course developed under the IMO-IACS Programme [Электронный ресурс] / IMO. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 3,95 Мб). - London : IMO, 2004. - Загл. с титул. экрана. - Доступ к файлу в ауд. 227 В. - ISBN 978-82-801-0036-5. Модельный курс 3.04: Обзор электроустановок. Модельный курс, разработанный в рамках программы ИМО-МАКО

### **Дополнительная литература**

1. Технология монтажа и ремонта машин и механизмов промысловых судов : учебник для вузов / М. А. Шестерненко, Б. А. Шефер, И. Б. Шефер; под ред. М. А. Шестерненко.- Москва: Легкая и пищевая пром-сть, 1982. – 264
2. Макаров В.Г., Матлах А.П. Экологический и экономический эффект от аварий танкеров. /Проблемы управления рисками в техносфере.-СПб., УГПС МЧС России. 2012.
3. Макаров В.Г., Матвеева О.К. Обновление сроков обновления техники. /Морской вестник.-СПб. 2012.

### **Рекомендуемая и справочная литература**

1. Международная конвенция о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты 1978 года (ПДМНВ-78) с поправками: консолидированный текст на рус. и англ. языках. - СПб.: ЦНИИМФ, 2010. - 806 с.
2. Судостроение и судоремонт в России: справочник. СПб.: МК-Трейд.2010.
3. Техническое обслуживание и ремонт судов по состоянию: Справочник. Э. К. Блинов, Г. Ш. Розенберг. СПб. : Судостроение.1992.
4. Судостроение и судоремонт в России (2001-2002): Справочник. СПб.: Балтийское морепринт.2001
5. Технология ремонта судовых энергетических установок : учебник. Ю. П. Королевский.М.: Колос. -2006.
6. Васильев В. В., Кофман Д. Н., Эренбург С. Г. Диагностирование технического состояния судовых дизелей. - М.: Транспорт, 1982. - 144 с.

#### **6. Справочные системы**

7.

1. [Электронно-библиотечная система "Издательство "Лань"](http://e.lanbook.com)  
<http://e.lanbook.com>
2. [Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн"](http://biblioclub.ru)  
<http://biblioclub.ru>
3. [Электронная библиотечная система "Консультант студента"](http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976518940.html)  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976518940.html>
4. [Электронно-библиотечная система "БиблиоРоссика"](http://www.bibliorossica.com)  
<http://www.bibliorossica.com>
5. [Электронно-библиотечная система "ibooks.ru"](http://ibooks.ru)  
<http://ibooks.ru>
6. [Электронно-библиотечная система "КнигаФонд"](http://www.knigafund.ru)  
<http://www.knigafund.ru>
7. Model Course – Officer in Charge of an Engineering Watch
8. Model Course – Chief and Second Engineer Officer

## **9. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

1. Программные продукты Microsoft (подписка на образовательные лицензии, сетевые версии), участие в академической программе Microsoft Azure Dev Tools for Teaching (с февраля 2019 г., ранее Microsoft Imagine, ранее Microsoft DreamSpark, ранее Microsoft MSDN Academic Alliance). Подписки действительны по 10.12.2019 (счет-фактура №IM22116 от 12.11.2018, счет №9552401799 от 10.12.2018);
2. Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.2009 (договор №32/224 от 14.07.2009);
3. MathWorks MATLAB 2010 (сетевая версия) License Number 619865 от 11.12.2009 (договор №32/356 от 10.12.2009);
4. PascalABC.NET версия 2.2, сборка 903 (23.04.2015) бесплатная некоммерческая лицензия;
5. Lazarus 1.2.6, версия FPC 2.6.4, ревизия SVN 46529, Лицензия: GNU GPL v.2.0/GNU LGPL v. 2.1;
6. Scilab-5.5.2 GNU General Public License (GPL) v.2.0;
7. КОМПАС-3D LT V12, бесплатная некоммерческая версия.

## **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 МАУ;





## 11.Перечень лабораторных работ

№ п\п	Темы лабораторных работ
1	2
1	Определение скрытых дефектов деталей судовых механизмов магнитно-порошковым, ультразвуковым методами (способами)
2	Контроль состояния поршневых колец
3	Дефектация цилиндровой втулки
4	Дефектация поршня судового двигателя внутреннего сгорания
5	Дефектация коленчатого вала судового двигателя внутреннего сгорания