

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 повреждений 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

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>ПК-63. Способен устанавливать причины отказов судового оборудования, определять и осуществлять мероприятия по их предотвращению</p> | <p>ПК-63.1. Знает методы, последовательности сбора фактов, определения их логической связи, определения причин отказов и объема аварийных ремонтных работ, формирование мероприятий для их предупреждения в будущем.</p> | <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и определения надёжности, основы диагностики судовой техники; Методы, последовательности сбора фактов, определение их логической связи, определение причин отказов и объема аварийных ремонтных работ, формирование мероприятий для их предупреждения в будущем. - характеристики и ограничения материалов, используемых при постройке и ремонте судов и оборудования; - характеристики и ограничения процессов, используемых для изготовления и ремонта; - 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; - проектные характеристики и выбор материалов, используемых при изготовлении оборудования; - чтения чертежей и справочников, относящиеся к механизмам, использования научно-технической литературы; - эксплуатационные характеристики оборудования и систем; требования по безопасности при работе с судовыми электрическими системами, конструкция и эксплуатационные характеристики; - судовые системы: надлежащие начальные знания и навыки в | <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>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать подходящие ручные инструменты и измерительные приборы для разборки, дефектации; - 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; <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методикой установления вида износов и повреждений; - техническими средствами исследования при выполнении диагностики и дефектации деталей СТС. | |
|--|--|---|--|

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-ekspluatacii-sudov-rybnoj-promyshlennosti.pdf>. – Загл. с экрана.
2. Правила классификации и постройки морских судов : в 4 т. / Российский морской регистр судоходства (РМРС). — Изд. 2026 года. — Санкт-Петербург : [б. и.], 2026. — 4 т.
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 (ПДНВ-78) с поправками (консолидированный текст): – СПб.: АО «ЦНИИМФ», 2021. - International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers, 1978 (STCW 1978), as amended (consolidated text)
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;

10. Распределение трудоёмкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

| Вид учебной нагрузки | Распределение трудоёмкости дисциплины по формам обучения | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|-------------|--------------|--|--|-------------|--------------|--|-------------|----|
| | Очная | | | | Очно-заочная | | | | Заочная | | | |
| | Курс/Семестр | | | Всего часов | Семестр | | | Всего часов | Курс/Семестр | | Всего часов | |
| | 5/А | | | | | | | | 7/з | | | |
| Аудиторные часы | | | | | | | | | | | | |
| Лекции | 10 | | | 10 | | | | | 4 | | | 4 |
| Практические работы | - | | | - | | | | | - | | | - |
| Лабораторные работы | 10 | | | 10 | | | | | 4 | | | 4 |
| Часы на самостоятельную и контактную работу | | | | | | | | | | | | |
| 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

| | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|-----|---|---|-----|---|---|---|---|-----|----|----|-----|
| Семестр | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Экзамен | | | | | | | | | | | | |
| Зачет/зачет с оценкой | 1/- | | | 1/- | | | | | 1/- | | | 1/- |
| Количество контрольных работ | 1 | | | 1 | | | | | 1 | | | 1 |

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 |