

Компонент ОПОП

Специальность:

26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики
наименование ОПОП

Специализация:

Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

Б1.В.ДВ.02.01

шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины
(модуля)

Диагностирование и ремонт элементов САЭЭС

Разработчик (и):

Урванцев В.И.
ФИО

доцент
должность

ученая степень,
звание

Утверждено на заседании кафедры

Электрооборудования судов
наименование кафедры

протокол № 1 от 28.09.2023 г.

Заведующий кафедрой

Электрооборудования судов



подпись

Власов А.Б.
ФИО

Мурманск
2023

Пояснительная записка

Объем дисциплины 3 з.е.

- 1. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой**

| Компетенции | Индикаторы достижения компетенцийⁱ | Результаты обучения по дисциплине (модулю) | Соответствие Кодексу ПДНВ¹ |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ПК-1 Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт судового электрооборудования и средств автоматизации в соответствии с международными и национальными требованиями</p> | <p>ПК-1.1. Умеет осуществлять безопасное техническое использование судового электрооборудования и средств автоматизации в соответствии с международными и национальными требованиями; ПК-1.2. Умеет осуществлять безопасное техническое обслуживание судового электрооборудования и средств автоматизации в соответствии с международными и национальными требованиями; ПК-1.3. Умеет осуществлять безопасное диагностирование и ремонт судового электрооборудования и средств автоматизации в соответствии с международными и национальными требованиями;</p> | <p>Знать: - физические и теоретические основы, принципы действия, характерные ограничения и технико-эксплуатационные характеристики технических приборов и систем судовождения: магнитного компаса, гирокомпаса, гироазимута, гиротактометра, эхолота, авторулера, основы автоматизации управления движением судна, систему управления ручным приводом, эксплуатационные процедуры перехода с ручного на автоматическое управление и обратно. Уметь: - управлять техническими средствами судовождения в зависимости от складывающейся навигационной и гидрометеорологической обстановки в соответствии с правилами эксплуатации, интерпретировать и обрабатывать информацию, отображаемую этими системами, контролировать ис-</p> | <p>Таблица А-III/6 «Эксплуатация генераторов и распределительных систем». «Эксплуатация и техническое обслуживание силовых систем с напряжением свыше 1000В». «Техническое обслуживание и ремонт электрического и электронного оборудования»</p> |
| <p>ПК-2 Способен осуществлять безопасное тех-</p> | <p>ПК-2.1. Умеет осуществлять безопасное техническое ис-</p> | <p>контролировать ис-</p> | <p>Таблица А-III/6 «Наблюдение за эксплуатацией</p> |

| | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт электрического и электронного оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями</p> | <p>пользование электрического и электронного оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями; ПК-2.2. Умеет осуществлять безопасное техническое обслуживание, диагностирование и ремонт электрического и электронного оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями; ПК-2.3. Умеет осуществлять безопасное диагностирование и ремонт электрического и электронного оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями; ПК-2.4. Способен осуществлять проверку и обслуживание систем и оборудования для обнаружения пожара и пожаротушения;</p> | <p>правность и точность систем, самостоятельно осваивать новые типы судовой навигационной аппаратуры по её техническому описанию. Владеть: - навыками проведения всего комплекса работ, связанных с технической эксплуатацией и навигационным использованием технических средств судовождения; навыками определения производственной программы по техническому обслуживанию, сервису, ремонту при эксплуатации технических средств судовождения; навыками использования информации, поступающей от технических средств судовождения и проводить ее анализ с целью дальнейшего правильного применения полученных данных для обеспечения безопасности судовождения.</p> | <p>электрических и электронных систем, а также систем управления». «техническое обслуживание и ремонт электрического и электронного оборудования»</p> |
| <p>ПК-3 Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт систем автоматки и управления главной двигательной установкой и вспомогательными механизмами в соот-</p> | <p>ПК-3.1. Умеет осуществлять безопасное техническое использование систем автоматки и управления главной двигательной установкой и вспомогательными механизмами в соответствии с международными и национальными требованиями;</p> | | <p>Таблица А-III/6 «Наблюдение за работой автоматических систем управления двигательной установкой и вспомогательными механизмами». «Техническое обслуживание и ремонт систем автоматки и управления</p> |

| | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ветствии с международными и национальными требованиями</p> | <p>ПК-3.2. Умеет осуществлять безопасное техническое обслуживание систем автоматики и управления главной двигательной установкой и вспомогательными механизмами в соответствии с международными и национальными требованиями;</p> <p>ПК-3.3. Умеет осуществлять безопасное диагностирование и ремонт систем автоматики и управления главной двигательной установкой и вспомогательными механизмами в соответствии с международными и национальными требованиями;</p> | | <p>главной двигательной установкой и вспомогательными механизмами</p> |
| <p>ПК-9 Способен устанавливать причины отказов судового и берегового электрооборудования и средств автоматики, определять и осуществлять мероприятия по их предотвращению</p> | <p>ПК-9.1. Умеет устанавливать и определять причины отказов судового и берегового электрооборудования и средств автоматики;</p> <p>ПК-9.2. Владеет методами определять причины отказов судового и берегового электрооборудования и средств автоматики;</p> <p>ПК-9.3. Умеет осуществлять мероприятия для предотвращения причины отказов судового и берегового электрооборудования и средств автоматики;</p> | | <p>Таблица А-III/6 «Наблюдение за эксплуатацией электрических и электронных систем, а также систем управления» «Наблюдение за работой систем автоматического управления двигательной установкой и вспомогательными механизмами» «Техническое обслуживание и ремонт электрического и электронного оборудования»</p> |
| <p>ПК-15</p> | <p>ПК-15.1. Умеет вы-</p> | | <p>Таблица А-III/6</p> |

| | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------|
| Способен выбрать и, при необходимости, разработать рациональные нормативы эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и хранения судового и берегового электрооборудования и средств автоматики | бирать рациональные нормативы эксплуатации судового и берегового электрооборудования и средств автоматики; ПК-15.2. Умеет выбирать рациональные нормативы технического обслуживания судового и берегового электрооборудования и средств автоматики; ПК-15.3. Знает порядок ремонта и хранения судового и берегового электрооборудования и средств автоматики; | | «применение навыков руководителя и умение работать в команде» |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------|

2. Содержание дисциплины (модуля)

Современное состояние и перспективы развития методов и средств технического диагностирования элементов СЭЭС. Основные положения и определения системы технического диагностирования судового электрооборудования. Анализ отказов судовых СГ различных типов; Диагностические модели и диагностические параметры СГ. Методы, алгоритмы и средства диагностирования СГ. Анализ отказов аккумуляторов различных типов и ИБП. Диагностические модели и диагностические параметры химических источников электроэнергии и ИБП. Методы и средства диагностирования аккумуляторов различных типов и ИБП. Диагностирование шин и контактных соединений. Диагностирование коммутационных аппаратов. Диагностирование реле и устройств защиты. Диагностирование средств сигнализации. Анализ отказов и диагностические параметры электрической изоляции. Эквивалентная электрическая схема замещения изоляции. Методы и средства диагностирования изоляции Анализ отказов и диагностические параметры кабелей. Алгоритм оценки технического состояния кабеля. Расчет остаточного ресурса кабеля. Методы и средства оценки технического состояния, определения вида и места неисправности кабелей. Анализ отказов обмоток. Методы и средства оценки технического состояния и поиска неисправностей обмоток. Анализ отказов подшипников качения и скольжения. Методы и средства оценки технического состояния подшипников. Показатели технического диагностирования (ТД) и область применения средств. ТД для элементов СЭЭС. Периодичность и средства контроля диагностических параметров СЭЭС в процессе эксплуатации. Выбор диагностических параметров СЭЭС информационным методом. Итоги изучения дисциплины и обзор основных направлений развития методов и средств диагностирования элементов СЭЭС.

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- мультимедийные 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) представле-

ны на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

1. . . Урванцев В.И., Мухалёв В.А. Диагностирование и ремонт элементов САЭЭС. Лабораторные работы. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Диагностирование и ремонт элементов САЭЭС», для специальности 25.05.07 Эксплуатация электрооборудования судов и средств автоматики.. Мурманск. 2019.

2. Урванцев В.И., Мухалёв В.А. Диагностирование и ремонт элементов САЭЭС. Расчётно-графические работы. Методические указания и задания к расчётно – графическим работам по дисциплине «Диагностирование и ремонт элементов САЭЭС», для специальности 25.05.07 Эксплуатация электрооборудования судов и средств автоматики.. Мурманск. 2019.

3. Урванцев В.И., Мухалёв В.А. Диагностирование и ремонт элементов САЭЭС. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине «Диагностирование и ремонт элементов САЭЭС», для специальности 25.05.07 Эксплуатация электрооборудования судов и средств автоматики. Мурманск. 2019.

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. Баранников В.К. Эксплуатация электрооборудования промысловых судов. 2013

Эксплуатация электрооборудования рыбопромысловых судов: учебное пособие для вузов/В.К.Баранников.- М.: Моркнига, 2013 – 495с.: Библиогр.: с.487-478. 100 экз

2. Молочков В.Я. Микропроцессорные системы управления техническими средствами рыбопромысловых судов. 2013. М 75 Молочков В.Я. Микропроцессорные системы управления техническими средствами рыбопромысловых судов: Учеб. Пособие для вузов/ В.Я.Молочков.- М.: Моркнига, 2013-361 с.: ил.-библиогр.: с.357-358 ISBN 978-5-903082-22-3: 299-00 32-97. М75 108экз.

3. 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

4. Model Course 7.08: Electro-technical Officer [Электронный ресурс] / IMO. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 4,21 Мб). - London : IMO, 2014. - Загл. с титул. экрана. - Доступ к файлу в ауд. 227 В. - ISBN 978-82-801-1580-2. Модельный курс 7.08: Электротехнический сотрудник

Дополнительная литература

3. Кузнецов С.Е. Техническая эксплуатация судового электрооборудования . 2010.

Техническая эксплуатация судового электрооборудования: учебн. справ. пособие для ву-

зов/ С.Е.Кузнецов(и др.); под общ. ред. С.Е.Кузнецова; Федер. Агентство мор. и реч. Трансп., ФГОУ ВПО «Гос. мор.акад. им. С.О. Макарова». каф судовых автоматизир. электроэнергет.систем.- Москва: Проспект. 2010.-510, (1) с. ил. –(Библиотека СКФ: Совкомфлот). – библиогр.: с.506. – ISBN 978-5-392-02196-3 : 752-00

31.29-Т38 ЭБС:1.«Университетская библиотека онлайн», 2.«Консультант студента», 3. IPRbooks» ,4.Издательства «Лань», 5.НЭБ.

Справочные системы

[Электронно-библиотечная система "Издательство "Лань"](http://e.lanbook.com)

<http://e.lanbook.com>

[Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн"](http://biblioclub.ru)

<http://biblioclub.ru>

[Электронная библиотечная система "Консультант студента"](http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976518940.html)

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976518940.html>

[Электронно-библиотечная система "БиблиоРоссика"](http://www.bibliorossica.com)

<http://www.bibliorossica.com>

[Электронно-библиотечная система "ibooks.ru"](http://ibooks.ru)

<http://ibooks.ru>

[Электронно-библиотечная система "КнигаФонд"](http://www.knigafund.ru)

<http://www.knigafund.ru>

7. 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 трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

| Вид учебной нагрузки | Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------|----------|-------------|--------------|----------|----------|-------------|--------------|-----------|----------|-------------|
| | Очная | | | | Очно-заочная | | | | Заочная | | | |
| | Курс/Семестр | | | Всего часов | Семестр | | | Всего часов | Курс/Семестр | | | Всего часов |
| | 4/7 | 4/8 | | | | | | | 5/9 | 5/А | | |
| Аудиторные часы | | | | | | | | | | | | |
| Лекции | 6 | 10 | - | 16 | - | - | - | - | 6 | 6 | - | 12 |
| Практические работы | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Лабораторные работы | 6 | 10 | - | 16 | - | - | - | - | 6 | 6 | - | 12 |
| Часы на самостоятельную и контактную работу | | | | | | | | | | | | |
| Выполнение, консультирование, защита курсовой работы (проекта) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Прочая самостоятельная и контактная работа | 24 | 52 | - | 76 | - | - | - | - | 20 | 56 | - | 76 |
| Подготовка к промежуточной аттестации | - | - | - | - | - | - | - | - | 4 | 4 | - | 8 |
| Всего часов по дисциплине | 36 | 72 | - | 108 | - | - | - | - | 36 | 72 | - | 108 |

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

| Семестр | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| Экзамен | | | | | | | | | | | | |
| Зачет/зачет с оценкой | | | | | | | + | + | | | | |
| Курсовая работа (проект) | | | | | | | | | | | | |
| Количество расчетно-графических работ | | | | | | | 1 | 1 | | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Количество контрольных работ | | | | | | | | | | | | |
| Количество рефератов | | | | | | | | | | | | |
| Количество эссе | | | | | | | | | | | | |

Перечень лабораторных работ

| № п\п | Темы лабораторных работ |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 2 |
| 1 | Диагностирования СГ. Диагностические модели и выбор диагностических параметров СГ. Разработка алгоритмов. |
| 2 | Диагностирование судовых свинцово-кислотных аккумуляторов. Выбор диагностических параметров и алгоритмов диагностирования судовых СКА. |
| 3 | Диагностирование щелочных аккумуляторов Выбор диагностических параметров и алгоритмов диагностирования ЩА. |
| 4 | Диагностирование источников бесперебойного питания. Выбор диагностических параметров алгоритмов диагностирования ИБП. |
| 5 | Диагностирование автоматических выключателей. Выбор диагностических параметров и средств диагностирования АВ. |
| 6 | Диагностирование реле и устройств защиты. Выбор диагностических параметров и средств. |
| 7 | Диагностирование электрической изоляции в условиях эксплуатации. Применение методов и средств. |
| 8 | Определение и расчёт остаточного ресурса судового кабеля. |
| 9 | Применение методов и средств оценки технического состояния судовых кабелей |