

**Компонент ОПОП**

**Специальность:**

**26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики**  
наименование ОПОП

**Специализация:**

**Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики**

**Б1.В.ДВ.04.02**

шифр дисциплины

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Дисциплины  
(модуля)**

**Тренажерная подготовка: техническое использование  
и эксплуатация судовой высоковольтной ЕЭЭС (Тренажер судовой  
электростанции)**

---

Разработчик (и):  
Урванцев В.И.  
ФИО

доцент  
должность

Д.Т.Н. \_\_\_\_\_  
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 компетенций <sup>i</sup>	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Соответствие Кодексу ПДНВ <sup>1</sup>
<p>ПК-3 Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт систем автоматического управления главной двигательной установкой и вспомогательными механизмами в соответствии с международными и национальными требованиями</p>	<p>ПК-3.1. Умеет осуществлять безопасное техническое использование систем автоматического управления главной двигательной установкой и вспомогательными механизмами в соответствии с международными и национальными требованиями;</p> <p>ПК-3.2. Умеет осуществлять безопасное техническое обслуживание систем автоматического 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 автоматического управления главной двигательной установкой и вспомогательными механизмами в соответствии с международными и национальными требованиями;</p>	<p><b>Знать:</b> - современные средства и методы технического использования, технического обслуживания, диагностирования, и технологии ремонта высоковольтных ЭЭС и её элементов.</p> <p><b>Уметь:</b> -осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт высоковольтных ЭЭС и её элементов в соответствии с международными и национальными требованиями;</p>	<p>Таблица А-III/6 «Наблюдение за работой автоматических систем управления двигательной установкой и вспомогательными механизмами»</p>
<p>ПК-13 Способен исполнять должност-</p>	<p>ПК-13.1. Знает должностные обязанности</p>	<p><b>Владеть:</b> -современные сред-</p>	<p>Таблица А-III/6 «Применение</p>

<p>ные обязанности командного состава судов в соответствии с нормативными документами</p>	<p>командного состава судов в соответствии с нормативными документами;  ПК-13.2. Владеет навыками работы в команде и руководства в рамках осуществления профессиональной деятельности;  ПК-13.3. Умеет корректировать командную работу в профессиональной деятельности, обеспечивать достижения поставленных задач и оценивать эффективность результатов;  ПК-13.4. Знает систему организации внутрисудовой связи;  ПК-13.5. Владеет навыками приема и передачи сообщений с использованием систем внутрисудовой связи;</p>	<p>ства и методы диагностики, и технологии ремонта элементов высоковольтных ЭЭС.</p>	<p>навыков руководителя и умение работать в команде»</p>
<p>ПК-14  Способен владеть знаниями правил несения судовых вахт, поддержания судна в мореходном состоянии, способностью осуществлять контроль за выполнением установленных требований норм и правил</p>	<p>ПК-14.1. Знает правила несения судовых вахт;  ПК-14.2. Знает правила поддержания судна в мореходном состоянии;  ПК-14.3. Умеет осуществлять контроль за выполнением установленных требований, норм и правил при несении судовых вахт;  ПК-14.4. Умеет осуществлять контроль за выполнением установленных требований, норм и правил при поддержании судна в мореходном состоянии;</p>		<p>Таблица А-III/б  «Применение навыков руководителя и умение работать в команде»</p>

## **2. Содержание дисциплины (модуля)**

Роль тренажерной подготовки в подготовке высококвалифицированных специалистов морского флота. Современное состояние и перспективы развития тренажерных систем, их роль в безопасной эксплуатации морского флота. Содержание курса, его значение в подготовке инженера-электромеханика, связь курса с другими дисциплинами, порядок изучения. Общие сведения о тренажерах судовых электроэнергетических систем. Виды тренажеров. Конвенционные требования по подготовке инженеров электромехаников. Общие сведения о тренажере судовой электроэнергетической системы на базе МПСУ Delomatic. Назначение, состав, основные узлы и агрегаты. Общие сведения о тренажере судовой высоковольтной электроэнергетической системы на базе тренажера ERS 5000 TechSim "AZIPOD Diesel-Electric Cruise Ship". Назначение, состав порядок работы. Функции управления генераторными агрегатами и электростанциями в тренажерах. Панель управления агрегатов, стоек и систем электростанций; Особенности пуска и синхронизация генераторов в тренажерах; Регулирование частоты и распределение активной нагрузки; Качество электроснабжения. Регулировка  $\cos \varphi$ ; Остановка генераторного агрегата; Пуск и остановка генератора по нагрузке на ГРЩ; Пуск стояночного генератора; Определение очереди работы генераторов; учет наработки генераторных агрегатов; Функции электростанции при обесточивании; пуск аварийного генератора; Включение мощных потребителей, запрос на включение мощных потребителей; Функции контроля и защита судовой электростанции. Функции контроля и защиты шин ГРЩ; Перегрузка генератора по току. Защита по току; Защита генератора по обратной мощности, от перегрузки по мощности; Защита от короткого замыкания; Управление распределением нагрузки, отключение групп неответственных потребителей; Заключительная лекция с кратким обзором курса. Рекомендации по совершенствованию знаний в области эксплуатации судового электрооборудования и средств автоматики.

## **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) представлены на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

### **1. Тренажёр судовой энергетической установки TRANSAS ERS 5000 TECHSIM**

Урванцев В.И., Мухалёв В.А. Тренажёрная подготовка: техническое использование и обслуживание САЭЭС и их элементов (Тренажёр судовой электростанции). Лабораторные работы. Методические рекомендации к лабораторным работам по дисциплине: «Тренажёрная подготовка: техническое использование и обслуживание САЭЭС и их элементов (Тренажёр судовой электростанции).» для специальности 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики». Мурманск. 2019

2. Урванцев В.И., Мухалёв В.А. Тренажёрная подготовка: техническое использование и обслуживание САЭЭС и их элементов (Тренажёр судовой электростанции). Расчётно-графическая работа. Методические рекомендации к расчётно-графической работе по дисциплине: «Тренажёрная подготовка: техническое использование и обслуживание САЭЭС и их элементов (Тренажёр судовой электростанции).» для специальности 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики». Мурманск. 2019.

3. Урванцев В.И., Мухалёв В.А. Тренажёрная подготовка: техническое использование и обслуживание САЭЭС и их элементов (Тренажёр судовой электростанции). Контрольная работа. Методические рекомендации к контрольной работе по дисциплине: «Тренажёрная подготовка:

техническое использование и обслуживание САЭЭС и их элементов (Тренажёр судовой электростанции).» для специальности 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики». Мурманск. 2019.

4. Урванцев В.И., Мухалёв В.А. Тренажёрная подготовка: техническое использование и обслуживание САЭЭС и их элементов (Тренажёр судовой электростанции).. Задания и методические рекомендации на практические занятия по дисциплине: «Тренажёрная подготовка: техническое использование и обслуживание САЭЭС и их элементов (Тренажёр судовой электростанции)» для специальности 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования 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 108 экз.
3. Руководство обучаемого на тренажёре TRANSAS ERS 5000 Tech Sim
4. **Model Course 1.22. Ship Simulator and Bridge Teamwork** [Электронный ресурс] / ИМО. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 4,98 Мб). - London : ИМО, 2000. - Загл. с титул. экрана. - Доступ к файлу в ауд. 227 В. - ISBN 978-82-801-4162-7. Модельный курс 1.22. Симулятор корабля и командная работа моста
5. **Model Course 2.07: Engine-Room Simulator** [Электронный ресурс] / ИМО. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 4,02 Мб). - London : ИМО, 2017. - Загл. с титул. экрана. - Доступ к файлу в ауд. 227 В. - ISBN 978-92-801-1676-2. Модельный курс 2.07: симулятор машинного отделения
6. **Model Course 6.09: Training course for instructors** [Электронный ресурс] / ИМО. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 942 Кб). - London : ИМО, 2017. - Загл. с титул. экрана. - Доступ к файлу в ауд. 227 В. - Печ. изд. 2017 г. - ISBN 978-82-801-1678-6. Модельный курс 6.09: Учебный курс для инструкторов. М 78
7. **Model Course 6.10: Train the Simulator Trainer and Assesor** [Электронный ресурс] / ИМО. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 3,66 Мб). - London : ИМО, 2012. - Загл. с титул. экрана. - Доступ к файлу в ауд. 227 В. - ISBN 978-82-801-1559-8. Модельный курс 6.10: Обучите тренажера

и ассистента тренажера М 78

8. **Model Course 7.08: Electro-technical Officer** [Электронный ресурс] / ИМО. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 4,21 Мб). - London : ИМО, 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 вузов/ 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**



Количество РГР												1	
Количество контрольных работ													
Количество рефератов													
Количество эссе													

### Перечень лабораторных работ

№ п\п	Темы лабораторных работ
1	Проверка готовности к пуску судовой электростанции и её системы управления мощностью. Определение очередности пуска генераторных агрегатов.
2	Включение ДГДГ судовой электростанции на параллельную работу и управление, при нагрузках изменяющихся от 0 до 90% от номинальной суммарной мощности.
3	Включение валогенератора на шины ГРЩ перевод на него нагрузки и управление электроэнергетической системой, при переменных нагрузках изменяющихся от 25 до 90% от номинальной мощности.
4	Управление в ручном режиме судовой электроэнергетической системой при электро-снабжении ГРЩ от ДГ1и внезапном отключении защитой генераторного автомата .
5	Управление судовой электростанцией в ручном режиме при питании потребителей от валогенератора и внезапном отключении защитой генераторного автомата.
6	Управление судовой ЭЭС в ручном режиме при активации АПС по превышению допустимой температуры статора генератора работающего ДГ.
7	Управление судовой электроэнергетической системой при внезапном коротком замыкании (неисправность запрограммирована инструктором).
8	Перевод электроснабжения судна с берегового питания на питание от собственных источников электроэнергии и обратно
9	Исследование штатных режимов параллельной работы ДГДГ, при автоматическом управлении СЭЭС.

### Перечень практических работ

№ п\п	Темы практических работ
1	2
1.	Исследование функций микропроцессорной системы управления мощностью судовой электростанции.
2.	Исследование режима работы SEMI-AUTO судовой электростанции.
3.	Исследование режима работы TRENDING судовой электростанции.

Темы: контрольной работы:

- 1.«Контрольно-измерительные приборы, аварийно-предупредительная сигнализация и система защиты судовой электростанции».
- 2.«Системы автоматического управления судовыми электростанциями»



**Таблица 8 - Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

№ п./п.	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
	<p>Аудитории: 406, 411В, 413В</p>	<p>Учебный тренажёр авторулевого «Аист». Тренажёр системы управления ваерной лебёдкой ЗКЛW-6.3. Тренажёры систем управления (СУ) ДГ: ДАУ СДГТ и АFB. Обучающий тренажёре «Системы автоматизированного управления главной и вспомогательной энергетическими установками МАККОН 100».</p> <p>"Следящая микропроцессорная система управления ЭППТ", компьютерный имитатор комплекса УМК-80 на базе спецкласса из 8 ПК, компьютеризированный комплекс АРМИ для регистрации переходных процессов в изучаемых системах, лабораторные стенды СУ ВКА, СУ Корлоагрегатом КВА, цифрового датчика температуры DS-1620, часов реального времени DS-1302, жидкокристаллического индикатора МТ-16S2Н. Компьютерный класс (компьютеры Aquarius, Intel Core i3-3220, RAM 4Г, дисплеи ViewSonic, 12 шт.) Видеопроектор TOSHIBA NLP-X2000S. Ноутбук ASUS A7M</p>
	<p>Учебный корпус по адресу 183010, Мурманская область, г. Мурманск, ул. Кирова, д. 2, аудитория № 133В</p> <p>Тренажер судовой энергетической установки (ENGINE ROOM SIMULATOR ERS 5000</p> <p>Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации.</p>	<p>Комплект оборудования «Тренажер судовой энергетической установки (ENGINE ROOM SIMULATOR ERS 5000» столы – 4 шт. посадочных мест – 8 переносное проекционное оборудование: мультимедиа проектор Epson EB-X12 HDMI – 1 шт</p>
	<p>Учебный корпус по адресу 183010, Мурманская область, г. Мурманск, ул. Кирова, д. 2, аудитория № 131В</p> <p>Тренажер судового высоковольтного оборудования «HIGH VOLTAGE BREAKER</p> <p>Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации.</p>	<p>Комплект оборудования «Тренажер судового высоковольтного оборудования «HIGH VOLTAGE BREAKER» -столы – 5 шт. - посадочных мест – 10</p>

---