

Компонент ОПОП
26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок
наименование ОПОП

Специализация:
Эксплуатация главной судовой двигательной установки
Б.1.0.21
шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**Дисциплины
(модуля)**

Общая электротехника и электроника

Разработчик (и):
Кучеренко В.В.
ФИО

ДОЦЕНТ
должность

ДОЦЕНТ

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 4 з.е.

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

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций ¹	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Соответствие Кодексу ПДНВ ¹
<p>ОПК-2. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, аналитические методы в профессиональной деятельности</p>	<p>ИД-1_{ОПК-2} Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью. ИД-2_{ОПК-2} Умеет применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью; ИД-3_{ОПК-2} Владеет навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанных с профессиональной деятельностью.</p>	<p>Знать: - назначение, устройство, принцип действия и характеристики судовых электрических машин, трансформаторов, электроизмерительных приборов, судовых информационно-измерительных систем, судовых электронных устройств</p> <p>Уметь: - анализировать результаты измерений рабочих параметров электрооборудования и на этом основании делать правильные выводы.</p> <p>Владеть: -- практическими навыками сборки и чтения электрических схем, выбора средств измерения, правильной их эксплуатации и эффективного применения;</p>	<p>Таблица А-III/1 Функция: Электрооборудование, электронная аппаратура и системы управления на уровне эксплуатации. Техническое обслуживание и ремонт электрического и электронного оборудования</p>
<p>ОПК-3. Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные</p>	<p>ИД-1_{ОПК-3} Знает способы измерений, записи и хранения результатов наблюдений, методы обработки и представления</p>	<p>Знать: - назначение, устройство, принцип действия и характеристики судовых электрических машин, трансформаторов, электроизмерительных</p>	<p>Таблица А-III/1 Функция: Электрооборудование, электронная аппаратура и системы управления на уровне эксплуатации. Техническое</p>

	<p>экспериментальных данных ИД-2опк-3 Умеет обрабатывать экспериментальные данные, интерпретировать и профессионально представлять ИД-3опк-3 Владеет навыками работы с измерительными приборами и инструментами</p>	<p>приборов, судовых информационно-измерительных систем, судовых электронных устройств. Уметь: - анализировать результаты измерений рабочих параметров электрооборудования и на этом основании делать правильные выводы и выполнять практические действия по корректировке режимов работы и дальнейшей эксплуатации Владеть: -- практическими навыками сборки и чтения электрических схем, выбора средств измерения, правильной их эксплуатации и эффективного применения;</p>	<p>обслуживание и ремонт электрического и электронного оборудования</p>
<p>ПК-8. Способен осуществлять эксплуатацию электрооборудования, электронной аппаратуры и систем управления на основе знаний их базовой конфигурации, характеристик, принципов работы и правил использования по назначению</p>	<p>ИД-1пк-8 Знает базовую конфигурацию и принципы работы генераторных и распределительных систем, подготовку и пуск генераторов. ИД-2пк-8 Обладает навыками эксплуатации генераторных и распределительных систем; подготовки и пуска генераторов. ИД-3пк-8 Умеет обеспечивать параллельное соединение генераторных и распределительных систем и переход с одного на другое. ИД-4пк-8</p>	<p>Знать: - назначение, устройство, принцип действия и характеристики судовых электрических машин, трансформаторов, электроизмерительных приборов, судовых информационно-измерительных систем, судовых электронных устройств. Уметь: - анализировать результаты измерений рабочих параметров электрооборудования и на этом основании делать правильные выводы и выполнять практические действия по корректировке режимов работы и дальнейшей</p>	<p>Таблица А-III/1 Функция: Электрооборудование, электронная аппаратура и системы управления на уровне эксплуатации. Эксплуатация электрооборудования, электронной аппаратуры и систем управления.</p>

	<p>Знает базовую конфигурацию и принципы работы электромоторов, включая методологию их пуска. ИД-5пк-8 Обладает навыками эксплуатации электромоторов. ИД-6пк-8 Знает базовую конфигурацию и принципы работы высоковольтных установок. ИД-7пк-8 Обладает навыками эксплуатации высоковольтных установок. ИД-8пк-8 Знает базовую конфигурацию и принципы формирования и работы последовательных контрольных цепей и связанные с ними системных устройств. ИД-9пк-8 Знает базовую конфигурацию, принципы работы и характеристики базовых элементов электронных цепей. ИД-10пк-8 Знает базовую конфигурацию, принципы работы схем автоматических и контрольных систем. ИД-11пк-8 Знает базовую конфигурацию, принципы работы,</p>	<p>эксплуатации Владеть: -- практическими навыками сборки и чтения электрических схем, выбора средств измерения, правильной эксплуатации и эффективного применения;</p>	
--	---	--	--

	<p>функции, характеристики и свойства контрольных систем для отдельных механизмов, включая органы управления главной двигательной установкой и автоматические органы управления паровым котлом.</p> <p>ИД-12пк-8 Знает базовую конфигурацию и принципы работы систем управления различных методологий и характеристики автоматического управления.</p> <p>ИД-13пк-8 Знает базовую конфигурацию, принципы работы и характеристики пропорционально-интегрально-дифференциального (ПИД) регулирования и связанных с ним систем.</p>		
--	--	--	--

2. Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Трансформаторы.

Устройство и принцип действия однофазного трансформатора, потери и способы их уменьшения, КПД, схемы замещения, векторные диаграммы в различных режимах работы. Трехфазные трансформаторы, автотрансформаторы, сварочные и измерительные трансформаторы. Особенности устройства, рабочие характеристики. Эксплуатация судовых трансформаторов

Тема 2. Трехфазные асинхронные машины (асинхронный двигатель АД).

Вращающееся поле. Конструкция, принцип действия и параметры электродвигателей. Схема замещения и уравнения.

Механические и электромеханические характеристики АД. Энергетическая диаграмма. Регулирование частоты вращения, торможение и пуск АД. Асинхронный тахогенератор. Основные неисправности АД, их признаки и методы устранения

Тема 3. Трехфазные синхронные машины (СМ). Конструкция, принцип действия

и параметры синхронного генератора (СГ).

Электрические схемы замещения, векторные диаграммы и характеристики синхронного генератора. Регулирование активной и реактивной нагрузки СГ. Параллельная работа СГ. Основные неисправности СГ, их признаки и методы устранения. Принцип действия синхронный двигателя (СД). Способы пуска, вращающий момент, рабочие характеристики. U-образные характеристики СГ и СД. Синхронный компенсатор. Применение и эксплуатация СМ в судовых условиях.

Тема 4. Машины постоянного тока (МПТ). Генераторы постоянного тока: конструкция, классификация, принцип действия, параметры и характеристики. Двигатели постоянного тока: классификация, характеристики, регулирование частоты вращения, пуск, торможение, реверс, остановка. Применение МПТ на судах. Основные неисправности МПТ, их признаки и методы устранения.

Тема 5. Электромашинные преобразователи электроэнергии. Устройство, принцип действия и характеристики вращающихся электромашинных преобразователей электроэнергии. Применение на судах

Тема 6. Судовые микромашины. Устройство, назначение и принцип действия (асинхронных и синхронных микродвигателей, сельсинов, вращающихся трансформаторов).

Тема 7. Основные эксплуатационные меры по поддержанию СЭМ в рабочем режиме. Анормальные режимы работы СЭМ и меры их предотвращения.

Тема 8. Основы электроники. Элементная база современных полупроводниковых устройств. *Полупроводниковые элементы.* Полупроводниковые диоды, транзисторы, тиристоры: их назначение, классификация, характеристики и основные рабочие параметры. Интегральные микросхемы. Фотоэлектронные приборы. Оптроны. Термоэлектронные и гальваномагнитные приборы. Электровакуумные и газоразрядные приборы. Электронные усилители и генераторы.

Тема 9. Источники вторичного электропитания. Устройства питания электронной аппаратуры. Одно-и трехфазные управляемые и неуправляемые выпрямители переменного тока, сглаживающие фильтры, параметрические, компенсационные и импульсные стабилизаторы напряжения. Применение на судах. Инверторы (классификация и принцип действия).

Тема 10. Электрические измерения и приборы: классификация средств и методов электрических измерений, погрешности измерений и средств измерения, устройство и принцип действия аналоговых электроизмерительных приборов и механизмов, электронные аналоговые и цифровые электроизмерительные приборы.

Тема 11. Судовые информационно-измерительные системы.

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические указания к выполнению лабораторных/практических/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. Подкин Ю., Чикуров Т., Данилов Ю.. Электротехника и электроника. Учебное пособие в 2-х томах. ВПО. Бакалавриат. М.: Академия. 2011
2. Касаткин А.С, Немцов М.В.. Электротехника. Учебник для вузов. М. : Академия. 2008.
- 3.Иванов И.И., Соловьев Г.И., Равдоник В.О.. Электротехника. Учебник для вузов. С-Пб.: Лань.2005.
4. Гусев В.Г., Гусев Ю.М.. Электроника и микропроцессорная техника. Учебник для вузов. М. Высшая школа. 2004.
5. Шиян А.Ф.. Электротехника и электроника. Курс лекций. Мурманск, МАУ.2005.

Дополнительная литература:

6. Волынский.Б.А., Зейн Е.Н., Шатерников В.Е.. Электротехника. Учебник для вузов. М.: Энергоатомиздат.1987.
- 7.Рекус Г.Г., Белоусов А.И.. Сборник задач по электротехнике и основам электроники. М.: Высшая школа. 2001.
- 8.Власов А.Б., Черкесова З.Н.. Задачи и методы их решения по курсу «Электротехника и электроника». Учебное пособие. Мурманск, МАУ. 2016.
- 9.Власов А.Б., Черкесова З.Н.. Лабораторный практикум «Электроника» по курсам «Электротехника и электроника» и «Судовая преобразовательная техника. Мурманск, МАУ. 2010.
10. Власов А.Б.. Лабораторный практикум «Электротехника» по курсам «ТОЭ» и «Электротехника и электроника». Мурманск, МГТУ. 2010.
- 11.Штумпф Э.П.. Судовая электроника и силовая преобразовательная техника. Учебник. Спб.: Судостроение.1993.
- 12.Панфилов В.А. Электрические измерения. Учебник. М.:Академия.2012.

6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Mirknig. com. Учебники <http://mirknig.com>
 - 2.Электроэнергетический информационный центр:<http://www.electrocentr.info/>
 - 3.<http://www.qooqle.ru>
 - 4.<http://yandex.ru/>
 - 5.<http://www.rambler.ru>
 - 6.Электронная библиотечная система «Издательство Лань» <http://e/lanbook.com>
 - 7.Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»
<http://biblioklub.ru/>
-

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

- 1) *Офисный пакет Microsoft Office 2007*
 - 2) *Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader*
 - 3) *Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07.2008 (договор №32/379 от 14.07.08 г.)*
 - 4) *Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.2009 (договор 32/224 от 14.0.2009 г.)*
 - 5) *Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader Corporate 9.0 (сетевая версия), 2009 год (договор ЛЦ-080000510 от 28 апреля 2009 г.). Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07.2008*
-

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;
- лаборатории:

238 А

Лаборатория «Общая электротехника»

Учебная аудитория

г. Мурманск, ул. Спортивная, д. 13 (корпус «А»)

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), для промежуточной и итоговой аттестации, для проведения лабораторных и практических занятий

Перечень лабораторных работ по формам обучения

№ п/п	Темы лабораторных работ
1	2
	Очная форма
1	Исследование однофазного трансформатора.
2	Исследование асинхронного двигателя
3	Исследование синхронного генератора
4	Параллельная работа генератора с сетью
5	Исследование генератора постоянного тока
6	Исследование двигателя постоянного тока
7	Исследование полупроводниковых диодов
8	Исследование полупроводниковых транзисторов
9	Исследование тиристора
10	Исследование однофазных полупроводниковых выпрямителей
	Заочная форма
1	Исследование однофазного трансформатора.
1	Исследование синхронного генератора

Перечень практических занятий по формам обучения

№ п/п	Темы практических занятий
1	2
	Очная форма
1	Определение параметров и расчет схемы замещения реального однофазного трансформатора.
2	Определение параметров и расчет схемы замещения реального асинхронного электродвигателя
3	Определение параметров и расчет схемы замещения синхронного генератора
4	Определение параметров и расчет схемы замещения генератора постоянного тока
5	Расчет параметров диодов, транзисторов
	Заочная форма
1	Определение параметров и расчет схемы замещения реального однофазного трансформатора.
2	Расчет параметров диодов, транзисторов

Перечень примерных тем курсовой работы /курсового проекта

Курсовая работа не предусмотрена
