

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
ОПК-2. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности	ИД-1ОПК-2 Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью. ИД-2ОПК-2 Умеет применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью; ИД-3ОПК-2 Владеет навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельности.	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. Владеть: -- практическими навыками сборки и чтения электрических схем, выбора средств измерения, правильной их эксплуатации и эффективного применения;	
ОПК-3. Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ИД-1ОПК-3 Знает способы измерений, записи и хранения результатов наблюдений, методы обработки и представления	Знать: - назначение, устройство, принцип действия и характеристики судовых электрических машин, трансформаторов, электроизмерительных	

	экспериментальных данных ИД-2_{ОПК-3} Умеет обрабатывать экспериментальные данные, интерпретировать и профессионально представлять ИД-3_{ОПК-3} Владеет навыками работы с измерительными приборами и инструментами	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;	
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	ИД-1_{ПК-8} Знает базовую конфигурацию и принципы работы генераторных и распределительных систем, подготовку и пуск генераторов. ИД-2_{ПК-8} Обладает навыками эксплуатации генераторных и распределительных систем; подготовки и пуска генераторов. ИД-3_{ПК-8} Умеет обеспечивать параллельное соединение генераторных и распределительных систем и переход с одного на другое. ИД-4_{ПК-8}	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	Таблица А-III/1 Функция: Электрооборудование, электронная аппаратура и системы управления на уровне эксплуатации. Эксплуатация электрооборудования, электронной аппаратуры и систем управления.

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

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

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. Аномальные 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 гальваноманетные 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

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

[illegible]

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

[illegible]

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
