

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 № 6 от 29.02.2024

Заведующий кафедрой

Электрооборудования судов


подпись

Власов А.Б.
ФИО

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
<p>ОПК-2. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-2.1. Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью.</p> <p>ОПК-2.3. Умеет применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью;</p> <p>владеть: ОПК-2.2. Владеет навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности.</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>ОПК-3. Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные</p>	<p>ОПК-3.1. Знает способы измерений, записи и хранения результатов наблюдений, методы обработки и представления экспериментальных данных</p> <p>ОПК-3.3. Умеет обрабатывать экспериментальные данные, интерпретировать и профессионально представлять</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</p>	

	<p>ОПК-3.2. Владеет навыками работы с измерительными приборами и инструментами</p>	<p>рабочих параметров электрооборудования и на этом основании делать правильные выводы и выполнять практические действия по корректировке режимов работы и дальнейшей эксплуатации</p> <p>Владеть:</p> <p>-- практическими навыками сборки и чтения электрических схем, выбора средств измерения, правильной их эксплуатации и эффективного применения;</p>	
<p>ПК-4. 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>ПК-4.1. Знает базовую конфигурацию и принципы работы генераторных и распределительных систем, подготовку и пуск генераторов.</p> <p>ПК-4.2. Обладает навыками эксплуатации генераторных и распределительных систем; подготовки и пуска генераторов.</p> <p>ПК-4.3. Умеет обеспечивать параллельное соединение генераторных и распределительных систем и переход с одного на другое.</p> <p>ПК-4.4. Знает базовую конфигурацию и принципы работы электромоторов, включая методологию их пуска.</p> <p>ПК-4.5. Обладает навыками эксплуатации электромоторов.</p> <p>ПК-4.6. Знает базовую конфигурацию и принципы работы высоковольтных устано-</p>	<p>Знать:</p> <p>- назначение, устройство, принцип действия и характеристики судовых электрических машин, трансформаторов, электроизмерительных приборов, судовых информационно-измерительных систем, судовых электронных устройств.</p> <p>Уметь:</p> <p>- анализировать результаты измерений рабочих параметров электрооборудования и на этом основании делать правильные выводы и выполнять практические действия по корректировке режимов работы и дальнейшей эксплуатации</p> <p>Владеть:</p> <p>-- практическими навыками сборки и чтения электрических схем, выбора средств измерения, правильной их эксплуатации и эффективного применения;</p>	

	<p>вок. ПК-4.7 Обладает навыками эксплуатации высоковольтных установок.</p> <p>ПК-4.8 Знает базовую конфигурацию и принципы формирования и работы последовательных контрольных цепей и связанные с ними системных устройств.</p> <p>ПК-4.9 Знает базовую конфигурацию, принципы работы и характеристики базовых элементов электронных цепей.</p> <p>ПК-4.10 Знает базовую конфигурацию, принципы работы схем автоматических и контрольных систем.</p> <p>ПК-4.11 Знает базовую конфигурацию, принципы работы, функции, характеристики и свойства контрольных систем для отдельных механизмов, включая органы управления главной двигательной установкой и автоматические органы управления паровым котлом.</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. Убывающие 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 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. СПб.: 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, МГТУ.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, МГТУ. 2016.
- 9.Власов А.Б., Черкесова З.Н.. Лабораторный практикум «Электроника» по курсам «Электротехника и электроника» и «Судовая преобразовательная техника. Мурманск, МГТУ. 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. 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;

10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

Вид учебной деятельности	Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по формам обучения											
	Очная				Очно-заочная				Заочная			
	Семестр			Всего часов	Семестр			Всего часов	Семестр/Курс		Всего часов	
	5								3/3			
Лекции	20			20					4			4
Практические занятия	10			10					4			4
Лабораторные работы	20			20					4			4
Самостоятельная работа	58			58					123			123
Подготовка к промежуточной аттестации	36			36					9			9

Всего часов по дисциплине	144			144					144			144
/ из них в форме практической подготовки												

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

Экзамен	1			1					1			1
Зачет/зачет с оценкой												
Курсовая работа (проект)												
Количество расчетно-графических работ	1			1								
Количество контрольных работ									1			1
Количество рефератов												
Количество эссе												

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