

Компонент ОПОП

Специальность:

26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики
наименование ОПОП

Специализация:

Эксплуатация электрооборудования и средств автоматики объектов водного транспорта

Б1.В.08

шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**Дисциплины
(модуля)**

Системы управления электроприводами

Разработчик (и):

Капустин А.Н.
ФИО

доцент

должность

К.Т.Н.

ученая степень,
звание

Утверждено на заседании кафедры

Электрооборудования судов

наименование кафедры

протокол № 6 от 29.02.2024 г.

Заведующий кафедрой

Электрооборудования судов



подпись

Власов А.Б.

ФИО

**Мурманск
2024**

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 ⁱ	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<p>ПК-25. Способен осуществлять монтаж, наладку, техническое наблюдение судового и берегового электрооборудования и средств автоматики, эффективно использовать материалы, электрооборудование, соответствующие алгоритмы и программы для расчетов параметров технологических процессов</p>	<p>ПК-25.1. Умеет осуществлять монтаж, наладку, техническое наблюдение судового и берегового электрооборудования и средств автоматики; ПК-25.2. Умеет эффективно использовать материалы и электрооборудование; ПК-25.3. Знает алгоритмы и программы для расчетов параметров технологических процессов;</p>	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - требования Международной конвенции и Кодекса ПНДВ-78/95 к подготовке судовых инженеров – электромехаников в части судового электропривода, - принципы действия, конструкции, рабочие характеристики, области применения и потенциальные возможности электромагнитных устройств, электрических машин, электронных устройств и современных средств измерения электрических и неэлектрических физических величин электрическими методами; условно - графическое и изображение элементов электроприводов; <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> -грамотно эксплуатировать судовые электроприводы, анализировать возможные неисправности в их работе и умение их исправлять, классифицировать электрические аппараты; грамотно эксплуатировать электрические аппараты, выполнять расчёты электрических и магнитных цепей
<p>ПК-26. Способен организовать и эффективно осуществлять контроль качества запасных частей, комплектующих изделий и материалов, производственный контроль технологических процессов, качества продукции, услуг и конструкторско-технологической документации</p>	<p>ПК-26.1. Умеет организовать и эффективно осуществлять контроль качества запасных частей, комплектующих изделий и материалов; ПК-26.2. Знает производственный контроль технологических процессов; ПК-26.3. Умеет определять качество продукции, услуг и конструкторско-технологической документации;</p>	<ul style="list-style-type: none"> - правильно включать электротехнические аппараты и машины с электроприводами, управлять режимами их работы и обеспечивать их эффективную и безаварийную работу; -обоснованно и рационально выбирать электротехническое оборудование; анализировать результаты измерений рабочих параметров электрооборудования и на этом основании делать правильные выводы и выполнять практические действия по корректировке режимов работы и дальнейшей эксплуатации; -составлять техническую документацию, необходимую для профессиональной деятельности, и проверять правильность ее оформления. <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> практическими навыками сборки и чтения электрических схем, выбора средств измерения, правильной их эксплуатации и эффективного

ПК-28. Способен осуществлять метрологическую поверку основных средств измерений, проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и услуг	ПК-28.1. Умеет осуществлять метрологическую поверку основных средств измерений; ПК-28.2. Умеет проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и услуг;	применения; практическими навыками подготовки к работе, включения, изменения режимов работы, контроля в процессе работы, остановки и вывода из действия электрооборудования; - навыками постановки и формулировки целей, выбора путей их достижения с использованием современных технологий; опытом подключения, настройки и ремонта электрических аппаратов; - опытом работы с действующими федеральными законами, нормативными и техническими документами, необходимыми для осуществления профессиональной деятельности;
---	---	--

2. Содержание дисциплины (модуля)

Основные понятия и определения. Классификация систем управления электроприводами. Координаты электропривода и задачи управления. Параметрические системы автоматического управления, назначение, области применения. Частотные оценки точности и качества регулирования координат электропривода. Замкнутые системы автоматического регулирования координат электропривода, принципы построения. Метод последовательной коррекции при синтезе системы управления электроприводом. Регулирование координат электропривода. Системы управления с подчиненным регулированием координат электропривода. Одноконтурная система регулирования частоты вращения электродвигателей. Двухконтурная система регулирования частоты вращения электропривода с подчиненным контуром регулирования тока. Системы управления частотой вращения электроприводов переменного тока.

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».

Капустин А.Н. «Судовые и промышленные электроприводы и оборудование» Сборник методических указаний к выполнению курсовых проектов и работ, РГЗ, лабораторных и самостоятельных работ. Мурманск: Изд-во МГТУ. 2019. Электронный вариант.

В состав сборника входят следующие методические указания, относящиеся к дисциплине «Основы судового электропривода»:

1.1. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине "Тиристорный электропривод".

1.2. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине « Судовые автоматизированные электроприводы » .

1.3. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине « Теория электропривода » (Основы электропривода).

1.4. Методические указания к выполнению курсовых проектов по дисциплине «Судовой Автоматизированный Электропривод».

1.5. Методические указания к выполнению курсовых проектов по дисциплине «Тиристорные ЭП».

1.6. Методические указания к выполнению РГЗ для студентов направления 15.03.04. «Автоматизация технологических процессов и производств».

1.7. Методические рекомендации по самостоятельной работе курсантов(студентов) по дисциплине « Теория электропривода » .

1.8. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине: «Судовые электроприводы»

1.9. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине « Теория электропривода».

1.10. Методические указания к практическим занятиям по курсу: «Судовой автоматизированный электропривод».

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. Капустин А.Н. Власов А.Б. Судовые электроприводы. Часть 1. Основы судового электропривода. Мурманск: Изд-во МГТУ, 2018.-244с.
2. Капустин А.Н. Судовые и промышленные электроприводы и оборудование». Сборник методических указаний к выполнению курсовых проектов и работ, РГЗ, лабораторных и самостоятельных работ. Мурманск: Изд-во МГТУ. 2019. Электронный вариант.
3. Судовые электроприводы: Справочник. В 2 т. /А.П. Богославский. Е.М. Певзнер, И.Р. Фрейдзон, А.Г. Яуре. – Л.: Судостроение, 1993.
4. Быховский Б.И., Шеинцев Е.А. Электроприводы ваерных и траловых лебедок. – М.: Лег. и пищ. пром-сть. 1981. – 208 с.
5. Бабаев А.М., Ягодкин В.Я. Автоматизированные судовые электроприводы. М. Транспорт, 1986 -448 с.
6. Фесенко В.И. Автоматизированные судовые электроприводы.-М.:1983.-376 с.
7. Чекунов К.А.. Теория судового электропривода, Л.: Судостроение, 1982.
8. 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
9. 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

10. Комплектные тиристорные электроприводы: Справочник. – М.: Энергоатомиздат, 1988. – 319 с.
11. Москаленко В.В. Автоматизированный электропривод: учебник для вузов. – М.: Энергоатомиздат; 1986. – 416 с.
12. Чиликин М.Г., Ключев В.И., Сандлер А.С. Теория автоматизированного электропривода: Учебное пособие для вузов. – М.: Энергия, 1979. – 616 с.
13. Сиверс П.Л. Судовые электроприводы. – М.: Транспорт, 1975.
14. Правила технической эксплуатации судового электрооборудования. – Л.: Гипрорыбфлот, 1987.
15. Васильев В.Н. Карауш Н.Я. Эксплуатация судового электропривода. – М.: Транспорт, 1985.

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.

3.	Электромеханические свойства и характеристики электродвигателей(ЭД) постоянного тока. Схемы включения их(параллельное, последовательное, смешанное). Естественные и искусственные механические х-ки. Тормозные режимы (рекуперативное торможение, противовключение, динамическое торможение).
4.	Электромеханические свойства и характеристики ЭД переменного тока. Естественные и искусственные х-ки асинхронных ЭД. Тормозные режимы асинхронных ЭД (рекуперативное торможение, противовключение, динамическое торможение)
5	. Основы выбора двигателей по мощности. Нагрузочные диаграммы ЭП.Классификация режимов работы двигателей по условиям нагрева (продолжительный, кратковременный, повторно- кратковременный).Выбор мощности ЭД для различных режимов работы, проверка их на нагрев и перегрузочную способность .
6	Регулирование координат ЭП. Основные показатели способов регулирования координат ЭП: точность, диапазон, плавность, экономичность
7	Регулируемый ЭП постоянного тока. Реостатное регулирование. Схемы выпрямления, Способы регулирования напряжения. Система генератор-двигатель.
8	Регулируемый ЭП переменного тока. Реостатное регулирование. Регулирование скорости асинхронного двигателя путем изменения числа пар полюсов. Импульсное регулирование, частотное регулирование
9	. Типовые узлы контактных и бесконтактных схем управления ЭП. Основные характеристики судовых ЭП: насосы, компрессоры, подъемно-транспортные установки(лифты, краны, лебедки и др.)
10	Расчет судовых электроприводов с частотным управлением

Перечень примерных тем РГР

- 1.Расчет механических характеристик электропривода постоянного тока.
 2. Расчет механических характеристик электропривода переменного тока.
 - 3.Расчет мощности двигателей переменного тока.
-