

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.11

шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**Дисциплины
(модуля)**

Электротехнологические установки

Разработчик (и):

Власов А.Б.
ФИО

д.т.н., проф.
должность

д.т.н.
ученая степень,
звание

Утверждено на заседании кафедры

Электрооборудования судов
наименование кафедры

протокол № 6 от 29.03 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 ¹	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<p>УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p>УК-8.1 Выбор методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера УК-8.2 Выбор правил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения, оказание первой помощи пострадавшему УК-8.3 Выбор способа поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта</p>	<p>Знать: -требования Международной конвенции и Кодекса ПНДВ-78/95 к подготовке судовых инженеров – электромехаников в части судовой электроники и силовой преобразовательной техники; -.основные принципы основ технической эксплуатации электротехнологических установок; - состав электротехнологических установок на объектах водного</p>
<p>ПК-3 Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, техническое диагностирование и ремонт систем автоматики и 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 автоматики и управления главной двигательной установкой и вспомогательными механизмами в соответствии с международными и национальными требованиями; ПК-3.2. Умеет осуществлять безопасное техническое обслуживание систем автоматики и управления главной двигательной установкой и вспомогательными механизмами в соответствии с международными и национальными требованиями; ПК-3.3. Умеет осуществлять безопасное диагностирование и ремонт систем автоматики и управления главной двигательной установкой и вспомогательными механизмами в соответствии с международными и национальными требованиями;</p>	
<p>ПК-7. Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт</p>	<p>ПК-7.1. Умеет осуществлять безопасное техническое использование электрооборудования и средств автоматики судовых палубных механизмов и грузоподъемных устройств в соответствии с международными и национальными</p>	

<p>электрооборудования и средств автоматики судовых палубных механизмов и грузоподъемных устройств в соответствии с международными и национальными требованиями</p>	<p>требованиями; ПК-7.2. Умеет осуществлять безопасное техническое обслуживание электрооборудования и средств автоматики судовых палубных механизмов и грузоподъемных устройств в соответствии с международными и национальными требованиями; ПК-7.3. Умеет осуществлять безопасное диагностирование и ремонт электрооборудования и средств автоматики судовых палубных механизмов и грузоподъемных устройств в соответствии с международными и национальными требованиями;</p>	<p>транспорта; -принципы эксплуатации электротехнологических установок; Уметь: - пользоваться электротехнологическими установками; -пользоваться электронными информационными ресурсами (каталогами, справочниками), применяемыми на объектах водного транспорта; - выбирать судовое электрооборудование и средства автоматизации, производить замены используя различные параметры.</p>
<p>ПК-9. Способен устанавливать причины отказов судового и берегового электрооборудования и средств автоматики, определять и осуществлять мероприятия по их предотвращению</p>	<p>ПК-9.1. Умеет устанавливать и определять причины отказов судового и берегового электрооборудования и средств автоматики; ПК-9.2. Владеет методами определять причины отказов судового и берегового электрооборудования и средств автоматики; ПК-9.3. Умеет осуществлять мероприятия по предотвращению причины отказов судового и берегового электрооборудования и средств автоматики;</p>	<p>Владеть: - навыками по установке, настройке и использованию применяемых электротехнологических установок;</p>
<p>ПК-12. Способен осуществлять разработку, оформление и ведение эксплуатационной документации</p>	<p>ПК-12.1. Умеет осуществлять разработку, оформление и ведение эксплуатационной документации;</p>	<p>- навыками по установке, настройке и использованию аппаратных средств, применяемых в вычислительных системах на морских объектах.</p>

ПК-18 Способен обеспечить выполнение требований по предотвращению загрязнения	ПК-18.1. Знает международные и национальные требования по предотвращению загрязнения; ПК-18.2. Умеет выполнять мероприятия по предотвращению загрязнения и защиты окружающей среды; ПК-18.3. Знает сложности и разнообразия морской среды;	
---	--	--

2. Содержание дисциплины (модуля)

Общие сведения об электротехнологических установках. Классификация электротехнологических установок по виду преобразованной энергии. Электронагрев. Преимущества электронагрева. Индукционные плавильные установки. Классификация индукционных нагревательных установок по рабочей частоте и назначению. Конструкция и принцип работы индукционной канальной печи. Конструкция и принцип работы индукционной бессердечниковой печи. Достоинства и недостатки плавильных печей разных типов. Индукционные нагревательные установки. Конструкции и принципы действия индукционных установок сквозного нагрева металлов и поверхностного нагрева металлов. Выбор оптимальных рабочих частот. Источники питания индукционных установок. Источники питания индукционных установок по промышленной и повышенной частотам. Электромеханические преобразователи частоты. Статические преобразователи частоты. Источники питания индукционных установок на высоких частотах. Компенсирующие устройства. Электрические печи сопротивления. Конструкции электрических печей сопротивления. Электрические печи периодического действия и непрерывного действия. Печи с использованной атмосферой, вакуумные печи. Материалы, применяемые в электропечестроении. Огнеупорные, теплоизоляционные, жаростойкие материалы. Материалы для нагревательных элементов. Регулирование температуры в электрических печах сопротивления. Позиционные и непрерывные методы регулирования температуры. Сварочные трансформаторы. Конструкции сварочных трансформаторов различных типов. Основные требования, предъявляемые к сварочным трансформаторам.

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. МУ к контрольной работе.
 2. МУ к самостоятельной работе.
 3. МУ к лабораторным работам

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.** Электротехника: Учебное пособие для студентов вузов. В 3-х книгах. Книга 3-я: Электроприводы. Электроснабжение/ Под ред. Бутырина П.А., Гафиятуллина Р.Х., Шестакова А.Л. – Челябинск – Москва: Изд-во ЮУрГУ, 2005. – 640 с.
- 2.** Правила устройства электроустановок / Федер. служба по экол., технол. и атом. контролю. – СПб.: ДЕАН, 2008. – 701 с.
- 3.** Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей: М.: Омега-Л, 2004. – 266 с.; М.: Омега-Л, 2005. – 259 с.; Ростов н/Д: Феникс, 2005. – 315 с.; М.: ИНФРА-М, 2006. – 261 с.; М.: ИНФРА-М, 2007. – 261 с.; М.: Ростов н/Д: Март, 2006. – 269 с.; Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2008. – 251 с.
- 4.** Высоковольтные электротехнологии Учебное пособие / под. ред. И.П. Верещагина М: Издательский дом МЭИ, 1999. – 204 с.
- 5.** Ополева, Г.Н. Электротехнологические установки: Учебное пособие / Г.Н. Ополева – Иркутск: ИрГУПС, 2010. – 74 с.
- 6.** Лысаков, А.А. Электротехнология: Учебное пособие / А.А. Лысаков – Ставрополь 2010 – 30 с.
- 7.** Грובה, Л.С. Электротермические установки (электрические печи сопротивления): Учебное пособие / Л.С. Грובה, Б.А. Сокунов, Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2004. – 122 с.
- 8.** Грובה, Л.С. Индукционные канальные печи: Учебное пособие. 2-е изд. доп./ Л.С. Грובה, Л.И. Иванова, Б.А. Сокунов. Екатеринбург: Изд-во УГТУУПИ, 2002. – 105 с.
- 9.** Грובה, Л.С. Индукционные тигельные печи: Учебное пособие. 2-е изд., перераб. и доп. / Л.С. Грובה, Л.И. Иванова, Б.А. Сокунов, С.Ф. Сарапулов. Екатеринбург: Изд-во УГТУ - УПИ, 2002. – 87 с.
- 10.** Головенко, Е.А. Электротермические процессы и установки: Учебное пособие по теоретическому курсу / В.Н. Тимофеева, Е.А. Головенко, Е.В. Кузнецова – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2007. – 360 с.
- 11.** Миронов, Ю.М. Электрооборудование и электроснабжение электротермических, плазменных и лучевых установок. Учебное пособие для вузов. / Ю.М. Миронов, А.Н. Миронова М. Энергоатомиздат. 1991. – 376 с.
- 12.** Миронова, А.Н. Электрооборудование электротехнологических установок: Учебное пособие. / А.Н. Миронова, Е.Ю. Смирнова Чуваш. ун-т. Чебоксары, 2003. – 64 с.
- 13.** Евтюкова, И.П. Электротехнологические промышленные установки: Учебник для вузов / И.П. Евтюкова, Л.С. Кацевич, Н.М. Некрасова, А.Д. Свенчанский; под редакцией А.Д. Свенчанского. – М.: Энергоиздат, 1982. – 400 с.
- 14.** Липкин, Б.Ю. Электроснабжение промышленных предприятий и установок: Учебник для техникумов. / Б.Ю. Липкин – М.: Высшая школа, 1981. – 376 с.
- 15.** Божко, В.М. Эффективные режимы работы электротехнологических установок / И.В. Жежеленко, В.М. Божко, Г.Я. Вагин, М.Л. Рабинович. – К.: Техника 1987 – 183 с. 122
- 16.** Минеев, Р.В. Повышение эффективности электроснабжения электропечей / Р.В. Минеев, А.П. Михеев, Ю.Л. Рыжнев. – М.: Энергоатомиздат, 1986 – 208 с.
- 17.** Кудрин, Б.И. Электроснабжение: Учебник. / Б.И. Кудрин – М.: Академия, 2012. – 352 с.

18. Кваснюк, А.А. Силовая электроника: Учебник для вузов / Ю.К. Розанов, М.В. Рябчицкий, А.А. Кваснюк. – М.: Изд-во МЭИ, 2009. – 632 с
19. Зиновьев, Г.С. Силовая электроника: учебное пособие для бакалавров. / Г.С. Зиновьев – М.: Юрайт, 2012. – 667 с.
20. Бурман, А.П. Управление потоками электроэнергии и повышение эффективности энергетических систем / А.П. Бурман, Ю.К. Розанов, Ю.Г. Шакарян – М.: Издательский дом МЭИ 2012. – 336 с.
21. Ланин, В.Н. Лазерная пайка при сборке электронных модулей. Технологии в электронной промышленности, 6 2007. с. 40-44.
22. Краснов, К.С. Физическая химия. Кн. 2. Электрохимия. Химическая кинетика и катализ: Учебник для вузов / К.С. Краснов, Н.К. Воробьев, И.Н. Годнев – М.: Высш. шк., 1995. – 319 с.
23. Ситчихин, Ю.В. Электротехнологические промышленные установки (электродуговые печи) Учебное пособие для студентов-заочников / Ситчихин Ю.В. – Челябинск: ЧПИ, 1986. – 48 с.
24. **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
25. **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. - Модельный курс 7.08: Электротехнический сотрудник

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);

Подготовка к промежуточной аттестации										4			4
Всего часов по дисциплине										108			108

Формы промежуточной аттестации												
Семестр	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Экзамен												
Зачет/зачет с оценкой												1
Курсовая работа (проект)												
Количество расчетно-графических работ												1
Количество контрольных работ												
Количество рефератов												
Количество эссе												

Перечень лабораторных работ

№ п\п	Темы лабораторных работ
1	2
1.	Работы по теме 1
2.	Работы по теме 2
3.	Работы по теме 3