

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

Кафедра «Энергетические установки и электрооборудование судов»

УТВЕРЖДАЮ  
Декан МФ

  
\_\_\_\_\_ /С.Ю. Труднев/

« 17 » \_\_\_\_\_ апреля \_\_\_\_\_ 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Электрооборудование судов»**

по специальности

26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок»

(уровень специалитет)

специализация: «Эксплуатация судовых энергетических установок»

квалификация: инженер-судомеханик

Петропавловск-Камчатский  
2019

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО по специальности 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок» (уровень специалитета), учебного плана подготовки специалистов, принятого на заседании ученого совета ФГБОУ ВО «КамчатГТУ» 17.04.2019 г., протокол № 8 и в соответствии с требованиями Конвенции ПДНВ (Правило III/1 МК ПДНВ с поправками, Раздел А-III/1).

Составитель рабочей программы

Зав. кафедры «ЭУЭС», к.т.н.



Белов О.А.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «ЭУЭС»

«06 » марта 2019 г, протокол № 8

Заведующий кафедрой «Энергетические установки и электрооборудование судов»

« 17 » апреля 2019 г.



Белов О.А.

## 1. Цели и задачи учебной дисциплины

Основной целью политики в области качества подготовки членов экипажей морских судов является поддержание и повышение эффективности и безопасности морского судоходства и рыболовства региона посредством обеспечения соответствующей начальной подготовки курсантов университета в соответствии с требованиями Конвенции ПДНМВ с поправками и приказа Минтранса России от 15 марта 2012 г. № 62 «Об утверждении Положения о дипломировании членов экипажей морских судов».

Цель изучения дисциплины «Электрооборудование судов» сформировать у курсанта (студента) инженерные знания в области судовой электроэнергетики такого уровня, который позволил бы обеспечить качественную эксплуатацию электрифицированных систем, установок и другого электрооборудования судов различных классов и назначения, дать представление о работе судового оборудования, системе технического ремонта и обслуживания, а также поиска и устранения неисправностей.

Задачи изучения дисциплины раскрываются на основе изложения требований к знаниям, умениям и навыкам, которыми должны владеть студенты.

## 2. Требования к результатам освоения дисциплины

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок», выпускник должен обладать следующими *профессиональными компетенциями*:

- способен осуществлять эксплуатацию электрооборудования, электронной аппаратуры и систем управления на основе знаний их базовой конфигурации, характеристик, принципов работы и правил использования по назначению (ПКС-8);

- способен выполнить техническое обслуживание и ремонт электрического и электронного оборудования: электрических систем, распределительных щитов, электромоторов, генераторов, а также электросистем и оборудования постоянного тока (ПКС-33);

- способен обнаруживать неисправности в электроцепях, устанавливать места неисправностей и меры по предотвращению повреждений (ПКС-34);

- способен выполнять рабочие испытания следующего оборудования и его конфигурации: систем слежения, устройств автоматического управления, защитных устройств (ПКС-35).

Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины (знать, уметь, владеть), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенция или ее часть), представлены в табл. 1.

Таблица 1

Код компетенции	Код и наименование профессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
ПКС-8	- способен осуществлять эксплуатацию электрооборудования, электронной аппаратуры и систем управления на основе знаний их базовой конфигурации, характеристик, принципов работы и правил использова-	ИД-1 <sub>ПКС-8</sub> . Знает базовую конфигурацию и принципы работы генераторных и распределительных систем, подготовку и пуск генераторов; ИД-2 <sub>ПКС-8</sub> . Обладает навыками эксплуатации генераторных и распределительных систем; подготовки и пуска генераторов; ИД-3 <sub>ПКС-8</sub> . Умеет обеспечивать параллельное соединение генераторных установок и	<b>Знать:</b> – назначение, состав и общие принципы функционирования электроэнергетической системы; – устройство, принцип действия и технико-эксплуатационные характеристики основных видов судового электрооборудования; – основные принципы автоматического и дистанци-	<b>3(ПКС-8)1</b> <b>3(ПКС-8)2</b> <b>3(ПКС-8)3</b>

	<p>ния по назначению</p>	<p>переход с одной на другую; ИД-4<sub>ПКС-8</sub>. Знает базовую конфигурацию и принципы работы электромоторов, включая методологию их пуска; ИД-5<sub>ПКС-8</sub>. Обладает навыками эксплуатации электромоторов; ИД-6<sub>ПКС-8</sub>. Знает базовую конфигурацию и принципы работы высоковольтных установок; ИД-7<sub>ПКС-8</sub>. Обладает навыками эксплуатации высоковольтных установок; ИД-8<sub>ПКС-8</sub>. Знает базовую конфигурацию и принципы формирования и работы контрольных цепей и связанных с ними системных устройств; ИД-9<sub>ПКС-8</sub>. Знает базовую конфигурацию, принципы работы и характеристики базовых элементов электронных цепей; ИД-10<sub>ПКС-8</sub>. Знает базовую конфигурацию, принципы работы автоматических контрольных систем; ИД-11<sub>ПКС-8</sub>. 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; ИД-12<sub>ПКС-8</sub>. Знает базовую конфигурацию и принципы работы систем управления различных методологий и их характеристики; ИД-13<sub>ПКС-8</sub>. Знает базовую конфигурацию, принципы работы и характеристики пропорционально-интегрально-дифференциального (ПИД) регулирования и связанных с ним системных устройств для управления процессом.</p>	<p>онного управления судовой энергетической установкой, судовыми системами, устройствами и электрооборудованием.</p>	
			<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять дистанционное управление судовой энергетической установкой, судовыми системами, устройствами и электрооборудованием;</li> <li>– производить замер сопротивления изоляции судового электрооборудования;</li> <li>– осуществлять подготовку к пуску, пуск и контроль работы судовых электроприводов систем и устройств.</li> </ul>	<p><b>У(ПКС-8)1</b> <b>У(ПКС-8)2</b> <b>У(ПКС-8)3</b></p>
			<p><b>Владеть навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– по эксплуатации и дистанционному управлению судовой энергетической установкой, судовыми системами, устройствами и электрооборудованием;</li> <li>– по эксплуатации электрических сетей, систем дистанционного и автоматического управления;</li> <li>– по эксплуатации аккумуляторов и преобразователей;</li> <li>– контроля сопротивления изоляции судового электрооборудования.</li> </ul>	<p><b>П(ПКС-8)1</b> <b>П(ПКС-8)2</b> <b>П(ПКС-8)3</b> <b>П(ПКС-8)4</b></p>
<p>ПКС-33</p>	<p>- способен выполнить техническое обслуживание и ремонт электрического и электронного оборудования: электрических систем, распределенных</p>	<p>ИД-1<sub>ПКС-33</sub>. Знает требования по безопасности для работы с судовыми электрическими системами, включая безопасное отключение электрического оборудования, требуемое до выдачи персоналу разрешения на работу с таким</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– устройство, правила и нормы технического обслуживания судовых источников электрической энергии;</li> <li>– устройство, правила и нормы технического обслуживания</li> </ul>	<p><b>З(ПКС-33)1</b> <b>З(ПКС-33)2</b></p>

	<p>тельных щитов, электромоторов, генераторов, а также электросистем и оборудования постоянного тока</p>	<p>оборудованием; ИД-2<sub>ПКС-33</sub>. Умеет осуществлять техническое обслуживание и ремонт оборудования электрических систем, распределительных щитов, электромоторов, генераторов, а также электросистем и оборудования постоянного тока; ИД-3<sub>ПКС-33</sub>. Знает конструкцию и работу электрического контрольно-измерительного оборудования.</p>	<p>живания судовых распределительных устройств;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– устройство, правила и нормы технического обслуживания судовых электроприводов переменного и постоянного тока.</li> </ul>	<b>З(ПКС-33)3</b>
			<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять техническое обслуживание и ремонт судовых источников электрической энергии;</li> <li>– осуществлять техническое обслуживание и ремонт судовых распределительных устройств;</li> <li>– осуществлять техническое обслуживание и ремонт судовых электроприводов переменного и постоянного тока.</li> </ul>	<p><b>У(ПКС-33)1</b></p> <p><b>У(ПКС-33)2</b></p> <p><b>У(ПКС-33)3</b></p>
			<p><b>Владеть навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– по техническому обслуживанию и ремонту судовых источников электрической энергии;</li> <li>– по техническому обслуживанию и ремонту судовых распределительных устройств;</li> <li>– по техническому обслуживанию и ремонту судовых электроприводов переменного и постоянного тока.</li> </ul>	<p><b>В(ПКС-33)1</b></p> <p><b>В(ПКС-33)1</b></p> <p><b>В(ПКС-33)1</b></p>
ПКС-34	<p>- способен обнаруживать неисправности в электроцепях, устанавливать места неисправностей и меры по предотвращению повреждений</p>	<p>ИД-1<sub>ПКС-34</sub>. Умеет обнаруживать неисправности в электроцепях, устанавливать места неисправностей и меры по предотвращению повреждений</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– принципы построения судовых электрических сетей;</li> <li>– основные неисправности судовых электрических сетей и способы их устранения;</li> <li>– нормы и правила безопасной эксплуатации судовых электрических сетей.</li> </ul>	<p><b>З(ПКС-34)1</b></p> <p><b>З(ПКС-34)2</b></p> <p><b>З(ПКС-34)3</b></p>
			<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять неисправности в электрических сетях и устанавливать места повреждений;</li> <li>– производить поиск неисправностей и читать электрические схемы;</li> <li>– организовывать безопасную эксплуатацию судовых электрических сетей.</li> </ul>	<p><b>У(ПКС-34)1</b></p> <p><b>У(ПКС-34)2</b></p> <p><b>У(ПКС-34)3</b></p>

			<p><b>Владеть навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– по чтению электрических схем и поиску неисправностей в судовых электрических сетях;</li> <li>– по устранению типовых неисправностей судовых электрических сетей и электрооборудования;</li> <li>– по организации безопасной эксплуатации судовых электрических сетей и электрооборудования.</li> </ul>	<p><b>В(ПКС-34)1</b></p> <p><b>В(ПКС-34)2</b></p> <p><b>В(ПКС-34)3</b></p>
ПКС-35	способен выполнять рабочие испытания следующего оборудования и его конфигурации: систем слежения, устройств автоматического управления, защитных устройств	ИД-1 <sub>ПКС-35</sub> . Знает функционирование и проверку функционирования устройства автоматического управления, защитных устройств.	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– назначение, состав и общие принципы функционирования судовых систем сжижения;</li> <li>– назначение, состав и общие принципы функционирования судовых устройств автоматического управления;</li> <li>– организацию и порядок проведения рабочих испытаний электрооборудования, устройств автоматического управления и защитных устройств.</li> </ul>	<p><b>З(ПКС-35)1</b></p> <p><b>З(ПКС-35)2</b></p> <p><b>З(ПКС-35)3</b></p>
			<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проводить рабочие испытания и настройку судовых систем сжижения;</li> <li>– проводить рабочие испытания и настройку судовых устройств автоматического управления;</li> <li>– проводить рабочие испытания и настройку судовых защитных устройств.</li> </ul>	<p><b>У(ПКС-35)1</b></p> <p><b>У(ПКС-35)2</b></p> <p><b>У(ПКС-35)3</b></p>
			<p><b>Владеть навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– по организации и проведению рабочих испытаний судовых систем сжижения;</li> <li>– по организации и проведению рабочих испытаний судовых устройств автоматического управления;</li> <li>– по организации и проведению рабочих испытаний судовых защитных устройств.</li> </ul>	<p><b>В(ПКС-35)1</b></p> <p><b>В(ПКС-35)2</b></p> <p><b>В(ПКС-35)3</b></p>

Спецификация минимального стандарта компетентности в соответствии с Конвенцией ПДНВ-78 (Правила III/1 МК ПДНВ-78 с поправками, раздел А-III/1), функция: Электрооборудование, электронная аппаратура и системы управления на уровне эксплуатации представлена в табл. 2.

Таблица 2

Сфера компетентности	Знание, понимание и профессиональные навыки	Методы демонстрации компетентности	Критерии для оценки компетентности
<p>Эксплуатация электрооборудования, электронной аппаратуры и систем управления</p>	<p>Базовая конфигурация и принципы работы следующего электрического, электронного и контрольного оборудования:</p> <p>.1 электрическое оборудование:</p> <p>.1.a генераторные и распределительные системы</p> <p>.1.b подготовка и пуск генераторов, их параллельное соединение и переход с одного на другой</p> <p>.1.c электромоторы, включая методологии их пуска</p> <p>.1.d высоковольтные установки</p> <p>.1.e последовательные контрольные цепи и связанные с ними системные устройства</p> <p>.2 электронное оборудование:</p> <p>.2.a характеристики базовых элементов электронных цепей</p> <p>.2.b схема автоматических и контрольных систем</p> <p>.2.c функции, характеристики и свойства контрольных систем для отдельных механизмов, включая органы управления главной двигательной установкой и автоматические органы управления паровым котлом</p> <p>.3 системы управления:</p> <p>.3.a различные методологии и характеристики автоматического управления</p> <p>.3.b характеристики пропорционально-интегрально-диф-</p>	<p>Экзамен и оценка результатов подготовки, полученной в одной или нескольких из следующих форм:</p> <p>.1 одобренный опыт работы</p> <p>.2 одобренный опыт подготовки на учебном судне</p> <p>.3 одобренная подготовка на тренажере, где это применимо</p> <p>.4 одобренная подготовка с использованием лабораторного</p>	<p>Операции планируются и выполняются в соответствии с руководствами по эксплуатации, установленными правилами и процедурами по обеспечению безопасности операций</p> <p>Электрические, электронные системы и системы управления могут быть поняты и объяснены с помощью чертежей/инструкций</p>

	ференциального (ПИД) регулирования и связанные с ним системные устройства для управления процессом		
Техническое обслуживание и ремонт электрического и электронного оборудования	Требования по безопасности для работы с судовыми электрическими системами, включая безопасное отключение электрического оборудования, требуемое до выдачи персоналу разрешения на работу с таким оборудованием Техническое обслуживание и ремонт оборудования электрических систем, распределительных щитов, электромоторов, генераторов, а также электросистем и оборудования постоянного тока Обнаружение неисправностей в электроцепях, установление мест неисправностей и меры по предотвращению повреждений Конструкция и работа электрического контрольно-измерительного оборудования Функционирование и рабочие испытания следующего оборудования и его конфигурация: .1 системы слежения .2 устройства автоматического управления .3 защитные устройства Прочтение электрических и простых электронных схем	Экзамен и оценка результатов подготовки, полученной в одной или нескольких из следующих форм: .1 одобренная подготовка в мастерских .2 одобренные практический опыт и проверки .3 одобренный опыт работы .4 одобренный опыт подготовки на учебном судне	Меры безопасности при работе соблюдаются надлежащим образом Ручные инструменты, измерительные приборы и контрольно-измерительное оборудование выбираются и используются надлежащим образом, и толкование результатов точное Разборка, осмотр, ремонт и сборка оборудования производятся в соответствии с наставлениями и хорошей практикой Сборка и рабочие испытания производятся в соответствии с наставлениями и хорошей практикой

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Электрооборудование судов» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений в структуре основной образовательной программы.

### 4. Содержание дисциплины

#### 4.1. Тематический план дисциплины очная форма обучения

Тематический план дисциплины по очной форме обучения представлен в виде табл. 3.

Таблица 3

Наименование разделов и тем	О	З	С	Контактная ра-	С	П	Д	У	Ш	Е	Г	О	Б	Н	Г
-----------------------------	---	---	---	----------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---



1	2	3	бота по видам учебных занятий			7	8	9
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
Судовые электроэнергетические системы	22	6	2	2	2	16	Конспект лекций по темам, защита отчета по ЛР и ПР	
Источники электрической энергии на судах.	22	8	4	2	2	14		
Эксплуатация электрических машин постоянного тока	26	12	6	2	4	14		
Эксплуатация судовых трансформаторов	24	10	6	2	2	14		
Эксплуатация электрических машин переменного тока	34	14	8	2	4	20		
Эксплуатация устройств управления электроприводом	28	12	6	4	2	16		
Судовые системы контроля, связи, управления и сигнализации.	24	10	4	4	2	14		
Экзамен	36						Опрос	36
<b>Всего</b>	<b>216</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>108</b>		<b>36</b>

#### 4.2. Тематический план дисциплины заочной формы обучения

Тематический план дисциплины по заочной форме обучения представлен в виде табл. 4.

Таблица 4

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль знаний
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Судовые электроэнергетические системы	30	5	2	2	1	25	Конспект лекций по темам, защита отчета по ЛР и ПР	
Источники электрической энергии на судах.	29	4	2	1	1	25		
Эксплуатация электрических машин постоянного тока	29	4	2	1	1	25		
Эксплуатация судовых трансформаторов	29	4	2	1	1	25		
Эксплуатация электрических машин переменного тока	32	7	4	1	2	25		
Эксплуатация устройств управления электроприводом	29	4	2	1	1	25		
Судовые системы контроля, связи, управления и сигнализации.	29	4	2	1	1	25		
Экзамен	9						Опрос	9
<b>Всего</b>	<b>216</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>175</b>		<b>9</b>

#### 1.2. Содержание дисциплины

##### Тема 1. Судовые электроэнергетические системы.

###### Лекция 1.1

###### Рассматриваемые вопросы:

Состав и назначение судовой электроэнергетической системы. Классификация судовых электроэнергетических систем.

##### Тема 2. Источники электрической энергии на судах.

###### Лекция 2.1

###### Рассматриваемые вопросы:

Общие сведения о генераторных агрегатах. Характеристика первичных двигателей и электромеханических генераторов. Судовые генераторы. Общие сведения об одиночной работе генераторов постоянного тока. Одиночная работа генераторов переменного тока. Генераторная секция неавтоматизированной электростанции переменного тока.

#### *Лекция 2.2*

##### *Рассматриваемые вопросы:*

Аккумуляторы. Основные понятия и определения. Кислотные аккумуляторы электрической энергии. Щелочные аккумуляторы. Зарядка и эксплуатация аккумуляторов. Защитные средства при работе с вредными веществами. Меры безопасности при приготовлении электролита.

### **Тема 3. Эксплуатация электрических машин постоянного тока.**

#### *Лекция 3.1*

##### *Рассматриваемые вопросы:*

Двигатели постоянного тока и их характеристики.

Рассматриваемые вопросы: Классификация двигателей постоянного тока. Характеристики и свойства двигателей постоянного тока. Сравнительная характеристика двигателей постоянного тока.

#### *Лекция 3.2*

##### *Рассматриваемые вопросы:*

Классификация режимов работы электродвигателей. Выбор электродвигателя по мощности. Техническое использование и техническое обслуживание машин постоянного тока. Система генератор-двигатель. Механические характеристики и свойства вращающихся преобразователей.

### **Тема 4. Эксплуатация судовых трансформаторов.**

#### *Лекция 4.1*

##### *Рассматриваемые вопросы:*

Трансформаторы. Устройство и принцип действия трансформатора. Однофазные и трехфазные трансформаторы. Режим холостого хода. Режим короткого замыкания. Работа трансформатора под нагрузкой.

#### *Лекция 4.2*

##### *Рассматриваемые вопросы:*

Специальные трансформаторы. Измерительные трансформаторы тока и напряжения. Сварочные трансформаторы.

### **Тема 5. Эксплуатация электрических машин переменного тока.**

#### *Лекция 5.1*

##### *Рассматриваемые вопросы:*

Электрические машины переменного тока. Принцип действия и устройство асинхронных двигателей. Классификация АД.

#### *Лекция 5.2*

##### *Рассматриваемые вопросы:*

Свойства и характеристики асинхронных двигателей. Механические характеристики асинхронных двигателей. Схемы пуска асинхронных двигателей.

#### *Лекция 5.3*

##### *Рассматриваемые вопросы:*

Классификация режимов работы АД. Расчет механической характеристики АД. Построение механической характеристики. Интерактивная единица: использование компьютера при расчете и построении характеристики.

#### *Лекция 5.4*

##### *Рассматриваемые вопросы:*

Эксплуатация судовых асинхронных двигателей. Рассматриваемые вопросы: Сравнительная характеристика асинхронных двигателей переменного тока. Техническое использование и техническое обслуживание машин переменного тока.

## **Тема 6. Эксплуатация устройств управления электроприводом.**

### *Лекция 6.1*

#### *Рассматриваемые вопросы:*

Статические преобразователи. Тиристор: устройство и принцип действия. Схемы включения неуправляемых вентилях.

### *Лекция 6.2*

#### *Рассматриваемые вопросы:*

Аппаратура управления электроприводом. Командоаппараты. Командоконтроллеры. Универсальные пакетные переключатели. Устройство контактора. Классификация контакторов, применяемых на судах.

### *Лекция 6.3*

#### *Рассматриваемые вопросы:*

Электромагнитные реле. Рассматриваемые вопросы: Классификация электромагнитных реле, устройство и принцип действия. Таймтакторы и реле времени, устройство и принцип действия. Характеристики и параметры реле времени. Реле уровня. Реле давления. Реле частоты вращения.

## **Тема 7. Судовые системы контроля, связи, управления и сигнализации.**

### *Лекция 7.1*

#### *Рассматриваемые вопросы:*

Судовые электрические телеграфы. Машинный телеграф. Рулевой телеграф. Электрические указатели. Внутрисудовая телефонная связь. Виды судовой телефонной связи.

### *Лекция 7.2*

#### *Рассматриваемые вопросы:*

Судовая автоматическая телефонная связь. Судовая электрическая сигнализация и системы контроля. Датчики контроля неэлектрических величин. Звонки, ревуны и трещетки постоянного и переменного тока.

### *Лекция 7.3*

#### *Рассматриваемые вопросы:*

Основные принципы управления судном. Устройство и принцип действия электрогидравлической рулевой машины. Схема электропривода рулевых устройств. Система управления рулевым электроприводом. Ручное управление. Дистанционное управление. Следящее управление. Автоматическое управление.

### *Лекция 7.4*

#### *Рассматриваемые вопросы:*

Судовая сеть освещения. Трансформаторы освещения, электрические источники света, судовые светильники. Сигнальные и отличительные огни. Прожекторы. Правила эксплуатации электроустановок. Действие электрического тока на организм человека. Меры электробезопасности и оказания первой помощи при электротравмах.

## **Темы практических занятий**

*Практическое занятие 1.* Расчет и построение электромеханической характеристики электродвигателей постоянного тока.

*Практическое занятие 2.* Расчет и построение механической характеристики асинхронного двигателя.

*Практическое занятие 3.* Схема магнитного пускателя.

*Практическое занятие 4.* Схема реверсивного магнитного пускателя

*Практическое занятие 5.* Схема управления электроприводом рулевого устройства.

*Практическое занятие 6.* Схема управления электроприводом грузового устройства.  
*Практическое занятие 7.* Схема автоматизации и управления холодильной установкой.  
*Практическое занятие 8.* Схема автоматизации и управления котельной установкой.

### **Темы лабораторных занятий**

Лабораторная работа № 1. Регулирование частоты вращения двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением изменением сопротивления цепи якоря.

Лабораторная работа № 2. Регулирование частоты вращения двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением изменением напряжения якоря при питании от источника ЭДС.

Лабораторная работа № 3. Регулирование частоты вращения двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением изменением напряжения якоря при питании от тиристорного преобразователя.

Лабораторная работа № 4. Регулирование частоты вращения трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором изменением напряжения статора.

Лабораторная работа № 5. Регулирование частоты вращения трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором согласованным изменением частоты и напряжения статора.

Лабораторная работа № 6. Регулирование частоты вращения трехфазного асинхронного двигателя с фазным ротором изменением сопротивления реостата в цепи ротора.

Лабораторная работа № 7. Пуск трехфазного синхронного двигателя.

Лабораторная работа № 8. Регулирование реактивной мощности трехфазного синхронного двигателя изменением возбуждения.

Конкретные задания при выполнении лабораторных работ приведены в учебно-методическом пособии [9].

## **5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся**

### **5.1. Внеаудиторная самостоятельная работа курсантов / студентов**

Основными формами самостоятельной работы студентов при освоении дисциплины являются: проработка вопросов, выносимых на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы, конспектирование материалов, подготовка к лабораторным занятиям (к практическим – студентам заочной формы обучения), подготовка к промежуточной аттестации.

Студентам заочной формы обучения необходимо параллельно с изучением теории выполнить контрольную работу. Во время экзаменационно-лабораторной сессии защитить контрольную работу и сдать экзамен по дисциплине.

Контрольная работа предусматривает выбор электродвигателя (М) для механизма (технические характеристики механизма выбираются по таблице (см. ч. 6, п 6.3, пп. 8) в зависимости от варианта задания), пуско-регулирующей аппаратуры (ПРА), кабелей и автоматического выключателя (QF), перемычки заземления (З). Номер варианта задания соответствует последней цифре номера зачётной книжки.

## **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в приложении к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования

компетенций;

– методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

## **7. Рекомендуемая литература**

### **7.1. Основная литература**

1. Быховский Ю.И. Электрооборудование судов рыбной промышленности: учебник / Ю.И. Быховский, Е.А. Шеинцев. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1996. – 351 с. – 10 экз.
2. Баранников В.К. Эксплуатация электрооборудования рыбопромысловых судов: учеб. пособие / В.К. Баранников. – М.: МОРКНИГА, 2013. – 496 с.б.2. – 90 экз.

### **7.2. Дополнительная литература**

3. Верескун В.И. Электротехника и электрооборудование судов: учебник / В.И. Верескун, А.С. Сафронов. – Л.: Судостроение, 1987. – 278 с. – 41 экз.
4. Фесенко В.И. Электрооборудование промысловых судов / В.И. Фесенко. – 2-е изд., перераб. и доп. – Л.: Судостроение, 1983. – 320 с. – 5 экз.
5. Буряк Н.И. Электрооборудование судов / Н.И. Буряк, М.Г. Кромский. – Л.: Судостроение, 1972. – 240 с. – 36 экз.

### **7.3. Методическое обеспечение:**

6. Марченко А.А., Труднев С.Ю. Электрооборудование судов. Лабораторный практикум для курсантов и студентов специальности 180403.65 «Эксплуатация судовых энергетических установок» очной и заочной форм обучения.: – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2010. – 37 с.
7. Толстова Л.А. Эксплуатация электрооборудования судов : практикум для курсантов и студентов специальности 180403.65 «Эксплуатация судовых энергетических установок» очной и заочной форм обучения / Л.А. Толстова. – Петропавловск-Камчатский : КамчатГТУ, 2013. – 50 с.

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Электронно-библиотечная система «eLibrary»: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

**Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям** Лекции являются основным видом учебных занятий в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных взглядов и освещение основных проблем изучаемой области знаний. Значительную часть теоретических знаний студент должен получать самостоятельно из рекомендованных основных и дополнительных информационных источников (учебников, Интернет-ресурсов, электронной образовательной среды университета). В тетради для конспектов лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие в ходе лекций, рекомендуется делать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю. После окончания лекции рекомендуется перечитать записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к практическим занятиям и лабораторным работам, экзамену, контрольным тестам, коллоквиумам, при выполнении самостоятельных заданий.

**Рекомендации по подготовке к практическим и лабораторным занятиям.** Для подготовки к практическим занятиям необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, рекомендуемой основной и дополнительной литературы. Необходи-

мо прочитать соответствующие разделы из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем, выделить основные понятия и процессы, их закономерности и движущие силы и взаимные связи. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный материал. На практических занятиях нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.

**Рекомендации по организации самостоятельной работы.** Самостоятельная работа включает изучение учебной литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к практическим занятиям, экзамену, выполнение самостоятельных практических заданий (рефератов, расчетно-графических заданий/работ, оформление отчетов по лабораторным работам и практическим заданиям, решение задач, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение, изучение отдельных функций прикладного программного обеспечения и т.д.).

**Подготовка к экзамену.** При подготовке к экзамену большую роль играют правильно подготовленные заранее записи и конспекты. В этом случае остается лишь повторить пройденный материал, учесть, что было пропущено, восполнить пробелы, закрепить ранее изученный материал. В ходе самостоятельной подготовки к экзамену при анализе имеющегося теоретического и практического материала курсанту (студенту) также рекомендуется проводить постановку различного рода задач по изучаемой теме, что поможет в дальнейшем выявлять критерии принятия тех или иных решений, причины совершения определенного рода ошибок. При ответе на вопросы, поставленные в ходе самостоятельной подготовки, обучающийся вырабатывает в себе способность логически мыслить, искать в анализе событий причинно-следственные связи.

## **10. Курсовой проект (работа)**

Выполнение курсового проекта (работы) не предусмотрено учебным планом.

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем**

### ***11.1 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса***

1. электронные образовательные ресурсы, представленные в п. 6 и 7 данной рабочей программы;
2. использование слайд-презентаций;

### ***11.2. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса***

При освоении дисциплины используется лицензионное программное обеспечение:

1. текстовый редактор Microsoft Word;
2. электронные таблицы Microsoft Excel;
3. презентационный редактор Microsoft Power Point;

## **12 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы учебная аудитория № 3-403 с комплектом учебной мебели на 32 посадочных места;
2. доска аудиторная;
3. комплект лекций в Microsoft Word по темам курса «Электрооборудование судов»;

4. мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор);
5. плакаты;
6. обучающие программные пакеты;
7. методические пособия;
8. компьютеры;
9. плакаты