

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИМА

Березенко С.Д.

подпись

на 2020 г.


РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина	<u>Б1.О.29. Электрооборудование судов</u> код и наименование дисциплины
Специальность	<u>26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок</u> код и наименование направления подготовки / специальности
Специализация	<u>Эксплуатация главной судовой двигательной установки</u> наименование направленности (профиля) / специализации образовательной программы
Квалификация выпускника	<u>Инженер- механик</u> указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО
Кафедра-разработчик	<u>Кафедра электрооборудования судов ИМА МГТУ</u> наименование кафедры-разработчика рабочей программы

Мурманск  
2020

Лист согласования

1 Разработчик(и)

Часть 1	Доктор	ЭЭС		Кучеренко В.В.
	должность	кафедра	подпись	Ф.И.О.
Часть 2	должность	кафедра	подпись	Ф.И.О.
Часть 3	должность	кафедра	подпись	Ф.И.О.

2. Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика рабочей программы  
Электрооборудования судов

наименование кафедры	дата
протокол № 26. 11 2020	
	Власов А.Б.
подпись	Ф.И.О. заведующего кафедры – разработчика

3. Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с выпускающей кафедрой по направлению подготовки /специальности.

Заведующий выпускающей кафедрой Судовых энергетических установок

наименование кафедры	дата	подпись	Ф.И.О.
	12.11.2020		Сергеев К.О.

### Лист изменений и дополнений, вносимых в РП

к рабочей программе по дисциплине Б1.О.29. «Электрооборудования судов», входящей в состав ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок, направленности (профилю)/специализации Эксплуатация главной судовой двигательной установки, 2019 года начала подготовки.

Таблица 1 Изменения и дополнения

<b>№ п/п</b>	<b>Дополнение или изменение, вносимое в рабочую программу в части</b>	<b>Содержание дополнения или изменения</b>	<b>Основание для внесения дополнения или изменения</b>	<b>Дата внесения дополнения или изменения</b>
1	Титульного листа	Переименование типа образовательной организации	Приказ Министерства науки и высшего образования №854 от 31.07.2020	30.10.2020
2	Структуры учебной дисциплины (модуля)	Изменение количества часов контактной работы	Учебный план по направлению подготовки 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики для 2020 года набора	27.03.2020
3	Содержания учебной дисциплины (модуля)	Изменение количества и форм текущего контроля	Учебный план по направлению подготовки 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики для 2020 года набора	27.03.2020
3	Содержания учебной дисциплины (модуля)	Изменение содержания разделов, перечня практических работ	Протокол заседания кафедры № 9	20.05.2020
4	Структуры и содержания ФОС	Корректировка форм текущего контроля и промежуточной аттестации	Протокол заседания кафедры № 9	20.05.2020

## Аннотация рабочей программы дисциплины

Коды циклов дисциплин, модулей, практик	Название циклов, разделов, дисциплин, модулей, практик	Краткое содержание (Цель, задачи, содержание разделов дисциплины, реализуемые компетенции, формы промежуточного контроля, формы отчетности)
<b>Профессиональный цикл</b>		
<b>Б1.О.</b>	<b>Обязательная часть</b>	
<b>Б1.О.29</b>	Электрооборудование судов	<p><b>Цель дисциплины-</b> подготовка обучающегося в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста и рабочим учебным планом специальности 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок».</p> <p><b>Задачи дисциплины:</b> Теоретическая подготовка и практическое изучение электрооборудования судов посредством лекционных, лабораторных и практических занятий с использованием лабораторного оборудования и тренажеров. Задачами дисциплины являются получение курсантами знаний и умений решать эксплуатационные задачи в соответствии с функциями и уровнем профессиональной ответственности судового механика</p> <p><b><u>В результате изучения дисциплины инженер-механик должен:</u></b></p> <p><b>Знать:</b> -- требования Международной конвенции и Кодекса ПДНВ-78/95 к подготовке судовых инженеров-механиков в части судового электрооборудования и электроники; -устройство, характеристики и правила эксплуатации основных элементов судового электрооборудования; -свойства и характеристики электронных приборов и устройств используемых на судах;</p> <p><b>Уметь:</b> -применять базовые знания фундаментальных и профессиональных дисциплин, обосновывать принимаемые решения по технической эксплуатации судового электрооборудования, решать практические задачи профессиональной деятельности; -эффективно использовать электрооборудование, соответствующие алгоритмы и программы для расчётов параметров технологических процессов.</p> <p><b>Владеть:</b> -навыками работы с электротехнической аппаратурой и электронными устройствами -определять технологические режимы и показатели качества функционирования электрооборудования, рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы</p> <p><b><u>Содержание разделов дисциплины</u></b> (таблица 4) Основы теории электропривода. Уравнение движения привода. Определение времени пуска и торможения электрических приводов. Нагрузочные характеристики производственных механизмов. Аппаратура управления, защиты и сигнализации электрическими приводами. Управление приводами: пуск, регулирование частоты вращения, торможение приводов. Нагрев и охлаждение электрических машин и аппаратов. Изоляционные материалы. Виды исполнения судового электрооборудования. Режимы работы электрооборудования. Проверка работоспособности электрооборудования по нагреву ,по перегрузочной способности Электрические приводы МКО: насосов, вентиляторов, сепараторов, компрессоров, якорно-швартовых устройств, грузовых лебедок, рулевые электроприводы, электрические приводы траловых и ваерных лебедок промысловых судов. Требования Морского Регистра к этой группе приводов. Электрические станции. Генераторные агрегаты, ГРЩ, его конструкция и оборудование. Коммутационная и защитная аппаратура ГРЩ. Требования Морского Регистра к качеству электрической энергии</p>

		<p>Судовые электрические сети. Электрическое освещение. . Электрические устройства связи, сигнализации и контроля. . Судовые электрические аккумуляторы: кислотные, щелочные, обслуживание. Контроль состояния изоляции. Защитные заземления, измерение сопротивления изоляции. Электродвижение промышленных судов. ГЭУ постоянного и переменного тока. Их сравнительные достоинства и недостатки.</p> <p><b>Реализуемые компетенции:</b></p> <p><b>В соответствии с Конвенцией ПДНВ</b>  Функция:АШ/І (Электрооборудование, электронная аппаратура и системы управления на уровне эксплуатации. Эксплуатация электрооборудования, электронной аппаратуры и систем управления ))</p> <p><b>В соответствии с ФГОС</b>, примерной основной образовательной программой направления подготовки (специальности) 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок »:  ОПК-2, ОПК-3, ПК-8,ПК-58, ПК-59.</p> <p><b>Формы отчетности:</b>  <b>Очная форма</b> Семестр 6 – зачет; Семестр 7 –экзамен  <b>Заочная форма</b>; 4 курс, зачет, экзамен</p>
--	--	---

## Пояснительная записка

### 1. Общие положения

Программа дисциплины составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки /специальности 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 15.03.2018 № 192, требований конвенции ПДНВ, учебного плана в составе ОПОП по направлению подготовки/специальности 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок, специализации Эксплуатация главной судовой двигательной установки, 2019 года начала подготовки.

### 2. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

**Цель дисциплины:** подготовка обучающегося в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста и рабочим учебным планом специальности 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок»

**Задачи дисциплины:**

Теоретическая подготовка и практическое изучение электрооборудования судов посредством лекционных, лабораторных и практических занятий с использованием лабораторного оборудования и тренажеров.

Задачами дисциплины являются получение курсантами знаний и умений решать эксплуатационные задачи в соответствии с функциями и уровнем профессиональной ответственности судового механика

Процесс изучения дисциплины "Электрооборудование судов" направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии ФГОС ВО, с Конвенцией ПДНВ, учебным планом в составе ОПОП по специальности 26.05.06 "Эксплуатация судовых энергетических установок", специализации Эксплуатация главной судовой двигательной установки представленных в таблице

**Таблица 2 - Результаты обучения**

№ п/п	Код и содержание компетенции	Соответствие Кодексу ПДНВ	Степень реализации компетенции	Этапы формирования компетенции (Индикаторы сформированности компетенций)
1	ОПК-2 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности	Таблица АП/Л Электрооборудование, электронная аппаратура и системы управления на уровне эксплуатации. Эксплуатация электрооборудования, электронной аппаратуры и систем управления	Компетенция реализуется полностью	ОПК-2.1 Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью ОПК-2.2. Владеет навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанных с профессиональной деятельностью ОПК-2.3. Умеет применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанных с профессиональной деятельностью

2	<p>ОПК-3 Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные</p>	<p>Таблица АП/И Электрооборудование, электронная аппаратура и системы управления на уровне эксплуатации. Эксплуатация электрооборудования, электронной аппаратуры и систем управления</p>	<p>Компетенция реализуется полностью</p>	<p>ОПК-.3.1. Знает способы измерений, записи и хранения результатов наблюдений, методы обработки и представления экспериментальных данных ПК-3.2 Владеет навыками работы с измерительными приборами и инструментами. ПК-3.3. Умеет обрабатывать экспериментальные данные, интерпретировать и профессионально представлять.</p>
3	<p>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</p>	<p>Таблица АП/И Электрооборудование, электронная аппаратура и системы управления на уровне эксплуатации. Эксплуатация электрооборудования, электронной аппаратуры и систем управления</p>	<p>Компетенция реализуется полностью</p>	<p>ПК-8.1. Знает базовую конфигурацию и принципы работы генераторных и распределительных систем, подготовку и пуск генераторов. ПК-8.2. Обладает навыками эксплуатации генераторных и распределительных систем; подготовки и пуска генераторов. ПК-8.3. Умеет обеспечивать параллельное соединение генераторных и распределительных систем и переход с одной на другую ПК-8.4 Знает базовую конфигурацию и принципы работы электромоторов, включая методологию их пуска. ПК-8.5 Обладает навыками эксплуатации электромоторов. ПК-8.6 Знает базовую конфигурацию и принципы работы высоковольтных установок. ПК-8.7 Обладает навыками эксплуатации высоковольтных установок</p>

				<p>ПК-8.8 Знает базовую конфигурацию и принципы формирования и работы последовательных контрольных цепей и связанные с ними системных устройств.</p> <p>ПК-8.9 Знает базовую конфигурацию, принципы работы и характеристики базовых элементов электронных цепей.</p> <p>ПК-8.10 Знает базовую конфигурацию, принципы работы схем автоматических и контрольных систем.</p> <p>ПК-8.11 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> <p>ПК-8.12 Знает базовую конфигурацию и принципы работы систем управления различными методологией и характеристики автоматического управления.</p> <p>ПК-8.13 Знает базовую конфигурацию, принципы работы и характеристики пропорционально-интегрально-дифференциального (ПИД) регулирования и связанных с ним систем.</p>
4	<p>ПК-58</p> <p>Способен выполнить техническое обслуживание и ремонт электрического и электронного оборудования: электрических систем, распределительных щитов, электродвигателей, генераторов, а также электросистем и оборудования постоянного тока</p>	<p>Таблица А-III/1</p> <p>Электрооборудование, электронная аппаратура и системы управления на уровне эксплуатации.</p> <p>Техническое обслуживание и ремонт электрического и электронного оборудования.</p>	<p>Компетенция реализуется полностью</p>	<p>ПК-58.1 Знает требования по безопасности для работы с судовыми электрическими системами, включая безопасное отключение электрического оборудования, требуемое до выдачи персоналу разрешения на работу с таким оборудованием.</p> <p>ПК-58.2 Умеет осуществлять техническое обслуживание и ремонт оборудования электри-</p>



				ческих систем, распределительных щитов, а также электросистем и оборудования постоянного тока . ПК-58.3 Знает конструкцию и работу электрического контрольно-измерительного оборудования.
5	ПК-59 Способен обнаруживать неисправности в электроцепях, устанавливать места неисправностей и меры по предотвращению повреждений.	Таблица А-III/I Электрооборудование, электронная аппаратура и системы управления на уровне эксплуатации. Техническое обслуживание и ремонт электрического и электронного оборудования	Компетенция реализуется полностью	ПК-59.1 Умеет обнаруживать неисправности в электроцепях, устанавливать места неисправностей и меры по предотвращению повреждений.

#### 4. Структура и содержание учебной дисциплины (модуля)

Таблица 3 - Распределение учебного времени дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Вид учебной нагрузки	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения												
	Очная				Очно-заочная				Заочная				
	Курс/Семестр			Всего часов	Семестр			Всего часов	Семестр/Курс			Всего часов	
	3/6	4/7	-						4/з	4/л			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Лекции	24	18	-	42	-	-	-	-	-	4	4	-	8
Практические занятия	12	10	-	22	-	-	-	-	-	2	2	-	4
Лабораторные работы	14	12	-	26	-	-	-	-	-	2	4	-	6
Самостоятельная работа студента	22	32	-	54	-	-	-	-	-	60	89	-	149
Подготовка и сдача экзамена	-	36	-	36	-	-	-	-	-	4	9	-	13
Всего часов по дисциплине	72	108	-	180	-	-	-	-	-	72	108	-	180
<b>Формы промежуточного и текущего контроля</b>													
Экзамен	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	+
Зачет	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+
Курсовая работа	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Количество РГР	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Количество контрольных работ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1

**Таблица 4-Содержание разделов дисциплины (модуля), виды работы**

№	Содержание разделов (модулей), тем дисциплины	Количество часов, выделяемых на виды учебной работы по формам обучения													
		Очная				Очно-заочная				Заочная					
		Л	ЛР	ПР	СР	Л	ЛР	ПР	СР	Л	ЛР	ПР	СР		
<b>Семестр 6</b>															
<b>1.</b>	<b>Модуль 1</b> Основы теории электропривода. Уравнение движения электропривода. Определение времени пуска и торможения электрических приводов. Нагрузочные характеристики производственных механизмов	4	2	2	4							1		0,5	10
<b>2.</b>	<b>Модуль 2</b> Аппаратура управления, защиты и сигнализации электрическими приводами : контроллеры, контакторы, командо-контроллеры, реле напряжения и тока; реле давления, температуры, частоты вращения; плавкие предохранители, автоматические выключатели, звонки, ревуны, резисторы, реакторы, конденсаторы.	4	2	2	4							0,5		0,5	10
<b>3.</b>	<b>Модуль 3</b> . Виды защит, расчет и настройка уставок срабатывания элементов защиты	4	2	2	4							0,5		0,5	10
<b>4.</b>	<b>Модуль 4</b> Управление приводами: пуск, регулирование частоты вращения, торможение приводов. Схемные решения, обеспечивающие управление приводами, автоматизация пусковых режимов электродвигателей	4	4	2	4							0,5	1	0,5	10
<b>5.</b>	<b>Модуль 5</b> Нагрев и охлаждение электрических машин и аппаратов. Изоляционные материалы. Виды исполнения судового электрооборудования.	2	4	2	4							0,5	1		5
<b>6.</b>	<b>Модуль 6</b> Режимы работы электрооборудования: продолжительный, кратковременный, повторно-кратковременный, продолжительный с переменной нагрузкой. Проверка работоспособности электрооборудования по нагреву, по перегрузочной способности	2		2	2							1			5
<b>7.</b>	<b>Модуль 8</b> Электрические приводы МКО: насосов, вентиляторов, сепараторов, компрессоров. Требования Морского Регистра к этой группе приводов	2													5
<b>8.</b>	<b>Модуль 9</b> Электрические приводы грузовых лебедок. Расчет мощности электрического привода грузовой лебедки.	2													5
	<b>Итого</b>	24	14	12	22							4	2	2	60

№	Содержание разделов (модулей), тем дисциплины	Количество часов, выделяемых на виды учебной работы по формам обучения											
		Очная				Очно-заочная				Заочная			
		Л	ЛР	ПР	СР	Л	ЛР	ПР	СР	Л	ЛР	ПР	СР
Семестр 7													
1.	<b>Модуль 10</b> Рулевые электроприводы простого, следящего и томатического действия. Требования Морского гистра к электроприводам рулевых устройств. Примеры электрических схем: простой, следящей, авторулевой	2	2	4	2					0,5	0,5	0,5	10
2.	<b>Модуль 11.</b> Электрические приводы траловых и ваерных лебедок промысловых судов. Расчет мощности. Примеры электрических схем: ЛЭТРЗ.	2	2	4	2					0,5	0,5	0,5	8
3.	<b>Модуль 12.</b> Электрооборудование механизмов и устройств для кошелькового, ярусного и других видов лова. Примеры электрических схем: дрефтерный шпиль, силовой блок.	2	2		2								8
4.	<b>Модуль 13.</b> Электрические приводы технологического оборудования Рыборазделочных машин, транспортеров. Особенности работы этой группы приводов. Примеры электрических схем.	2	2		2								8
5.	<b>Модуль 14.</b> Электрические приводы холодильных установок (ХУ). Принцип действия одноступенчатой ХУ. Электрооборудование обеспечивающее работу холодильной установки: насосы, вентиляторы, датчики давления.	2	2		2								8
6.	<b>Модуль 15.</b> Электрические станции. Генераторные агрегаты, ГРЩ, его конструкция и оборудование. Коммутационная и защитная аппаратура ГРЩ. Требования Морского Регистра к качеству электрической энергии. Подготовка, пуск и подключение преобразователей и генераторов. Параллельная работа генераторов. Выбор числа и мощности генераторных агрегатов	2	2		2					1	1	0,5	8
7.	<b>Модуль 16.</b> Судовые электрические сети. Схемы распределения электрической энергии. Судовые кабельные трассы. Расчет и выбор сечения и марки кабеля судового электропривода. Аварийное электроснабжение судна. Требование Морского Регистра к аварийному электроснабжению судна.	2			4					1	1	0,5	8
8.	<b>Модуль 17.</b> Электрическое освещение, Нормы освещения судовых помещений. Светильники; конструкции и особенности судовой осветительной аппаратуры.	1		2	4								8
9.	<b>Модуль 18.</b> Электрические устройства связи, сигнализации и контроля. Электробезопасность.	1			4								8
10.	<b>Модуль 19.</b>									0,5	0,5		8

	Судовые электрические аккумуляторы: кислотные, щелочные, обслуживание.												
11.	<b>Модуль 20.</b> Контроль состояния изоляции. Защитные заземления, измерение сопротивления изоляции.	1			4								8
12.	<b>Модуль 21</b> Электродвижение промысловых судов. ГЭУ постоянного и переменного тока. Их достоинства и недостатки	1			4				0,5	0,5			8
13.	<b>Итого:</b>	18	12	10	32				4	4	2		89
14.	<b>Всего часов</b>	42	26	22	54				8	6	4		149

**Таблица 5.-Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины (модуля), и видов занятий с учетом форм текущего контроля**

Перечень компетенций	Виды занятий								Формы текущего контроля
	Л	ЛР	ПР	КР/КП	РГР	к/р	э	СР	
ОПК-2	+	+	+	+	+		+	+	Проверка конспекта Выполнение расчетно – графической работы, защита РГР. Выполнение лабораторных работ и их защита. Отчет по курсовой работе и ее защита
ОПК-3	+	+	+	+	+			+	
ПК-8	+	+	+	+	+			+	
ПК-58	+	+	+	+	+			+	
ПК-59	+	+	+	+	+			+	

Примечание: Л – лекции, ЛР – лабораторные работы, ПР – практические работы, КР/КП – курсовая работа (проект), р – реферат, к/р – контрольная работа, э - эссе, СР – самостоятельная работа

**Таблица 6. -Перечень лабораторных работ**

№ п\п	Темы лабораторных работ	Количество часов		
		Очная	Очно-заочная	Заочная
1	2	3	4	5
6 семестр				
1.	Автоматизированный пуск электродвигателя постоянного тока в функции ЭДС.	2		
2.	Автоматизированный пуск электродвигателя постоянного тока в функции тока.	2		
3.	Автоматизированный пуск электродвигателя постоянного тока в функции времени.	2		
4.	Автоматизированный пуск и динамическое торможение электродвигателя постоянного тока.	2		2
5.	Пуск электродвигателя переменного тока (АД) магнитным пускателем	2		
6.	Пуск и реверсирование АД.	2		
7.				
7 семестр				
8.	Реакторный пуск АД.	2		

9.	Динамическое торможение АД.	2		
10.	Сборка и настройка схемы электропривода брашпиля	2		
11.	Пуск генератора постоянного тока.	2		2
12.	Пуск синхронного генератора.	2		2
13.	Параллельная работа синхронных генераторов.	2		
14.	Исследование аппаратуры управления и защиты ГРЩ и генераторных автоматов.	2		
	Итого:	26		6

**Таблица 7.-Перечень практических работ**

№ п\п	Темы практических работ	Количество часов		
		Очная	Очно-заочная	Заочная
1	2	3	4	5
6 семестр				
1.	Предварительный расчет мощности и выбор приводного электродвигателя.	2		
2.	Предварительный расчет мощности и выбор приводного электродвигателя.	2		
3.	Проверка выбранного электродвигателя по тепловому режиму и перегрузочной способности.	2		1
4.	Проверка выбранного электродвигателя по тепловому режиму и перегрузочной способности.	2		1
5.	Разработка принципиальной электрической схемы управлением электродвигателем постоянного тока.	2		
6.	Разработка принципиальной электрической схемы управлением электродвигателем постоянного тока.	2		1
	Итого:	12		2
7 семестр				
7.	Разработка принципиальной электрической схемы управлением электродвигателем переменного тока	2		
8.	Разработка принципиальной электрической схемы управлением электродвигателем переменного тока	2		
9.	Расчет и построение естественной и искусственных, пусковых и тормозных механических характеристик электродвигателей постоянного тока.	2		1
10.	Расчет временной пусковой диаграммы привода.	2		
11.	Расчет параметров и выбор аппаратуры управления защиты и сигнализации.	2		
	Итого:	22		6

**Перечень тем курсовой работы (проекта)**

Не предусмотрено

**Перечень тем расчетно-графического задания (РГЗ)**

**РГЗ №1.**

1. Проектирование электрической схемы управлением привода по заданному алгоритму.

## Контрольная работа (для ЗО)

### 2. Контроль остаточных знаний по электротехнике

### 9. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Методические указания для самостоятельной работы курсантов по дисциплине "Электрооборудование судов".
2. Методические указания к лабораторным работам по курсу "Электрооборудования судов".
4. Учебные схемы Электрооборудования судов.

### 10. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств является компонентом ОП, разрабатывается в форме отдельного документа и включает в себя критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования и процедуры оценивания

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

1. Приходько В.М. Электрооборудование и автоматизация судов технического флота. Учебное пособие. СПб.: Издательство СПб ГУВК 2009 г.
2. Быховский Ю.И., Шеинцев Е.А. Электрооборудование судов рыбной промышленности. Учебник для студентов вузов. М.: Колос 1985 г. под общей редакцией И.П. Копылова, Б.П. Клокова, Рожжеро Н.И..
3. Правила классификации и постройки морских судов. Морской регистр
4. Кузнецов С.Е. Техническая эксплуатация судового электрооборудования. Учебно справочное пособие для вузов. М.: Проспект 2010 г.
5. Ильинский Н.Ф. Основы электропривода.

#### Дополнительная литература.

1. Малышев Л.А. Устройство и техническое обслуживание судовых электрических машин постоянного и переменного тока. Учебное пособие для вузов. СПб. : Издательство ГМА им, С.О. Макарова, 2002.
2. Кацман М.М., Электрические машины, М. : Высшая шк.: изд. Центр "Академия", 2001. Справочник по электрическим машинам. Под ред. И.П. Копылова и Б.К. Клопова, М. : Энергоатомиздат, 1988.
3. Баев Н.Г. Иванникова Н.Ю. Учебные схемы электрооборудования судов. Учебное наглядное пособие. МГТУ, 2001 г.
4. Баев. Н.Г. Методические указания к лабораторным работам по разделу " Судовые электроприводы". МГТУ 2002 г
5. Кучеренко В.В. Методические рекомендации к выполнению курсовой работы. МГТУ 2019г. Электронный вариант.

### 11.. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Электронно-библиотечная система ЭБС - <http://www.rucont.ru/>
2. ЭБС издательства "ЛАНЬ" - <http://e.lanbook.com>
3. ЭБС BOOK.ru - <http://book.ru/>
4. ЭБС ibooks.ru - <http://ibooks.ru/>
5. ЭБС znanium.com издательства "ИНФРА-М" - <http://www.znaniy.com>  
ЭБС НИТУ "МИСиС" - <http://lib.misis.ru/registr.html>

**12. Перечень информационных технологий и лицензионного программного обеспечения, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.**

1. Электронно-библиотечная система ЭБС - <http://www.rucont.ru/>
2. ЭБС издательства "ЛАНЬ" - <http://e.lanbook.com>
6. ЭБС ВООК.ru - <http://book.ru/>
7. ЭБС ibooks.ru - <http://ibooks.ru/>
8. ЭБС znanium.com издательства "ИНФРА-М" - <http://www.znanium.com>
9. ЭБС НИТУ "МИСиС" - <http://lib.misis.ru/registr.html>

**Таблица 9. - Материально-техническое обеспечение**

№ п./п.	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1	<p><b>123 А Лаборатория «Судовые электроэнергетические системы»</b>                      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</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- столы – 10 шт.;</li> <li>- доска аудиторная – 1 шт.;</li> <li>- учебно-наглядные пособия – 2 шт.;</li> <li>- физическая модель судовой электроэнергетической системы :</li> <li>- судовую ГРЩ – 1 шт.;</li> <li>- генераторный агрегат – 3 шт.</li> </ul> <p>Посадочных мест- 20</p>
2	<p><b>127 А Лаборатория «Судовые электрические аппараты и общий электропривод»</b>                      Учебная аудитория                      г. Мурманск, ул. Спортивная, д. 13(корпус «А»)                      Учебная аудитория 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</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- стенд с электронной аппаратурой – 6 шт.;</li> <li>- электрический аппарат – 40 шт.;</li> <li>- щитовые электрические приборы – 12 шт.;</li> <li>- стенд для автоматического привода – 4 шт.;</li> <li>- тренажерный стенд – 2 шт.;</li> <li>- двигатель – 2 шт.;</li> <li>- контроллер – 4 шт.;</li> <li>- тренажерный стенд траловой лебедки – 1 шт.;</li> <li>- демонстрационный стенд – 2 шт.</li> </ul> <p>Посадочных мест- 20</p>

3.	<p><b>129 А Лаборатория «Судовые электрические машины»</b>  Учебная аудитория  г. Мурманск, ул. Спортивная, д. 13 (корпус «А»)  Учебная аудитория 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</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории:  - учебные столы-12  - доска аудиторная – 1 шт.;  - лабораторные стенды – 36 шт.;  - электрические стенды.  Посадочных мест– 10</p>
4	<p><b>217 А Лаборатория «Электрические машины»</b>  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</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории:  - учебные столы – 25 шт.;  - доска аудиторная – 2 шт.;  - лабораторный стенд – 9 шт.;  - учебно–наглядные пособия.  Посадочных мест– 50</p>
5	<p><b>227 А Лаборатория «Судовой электропривод»</b>  Учебная аудитория  г. Мурманск, ул. Спортивная, д. 13 (корпус «А»)  Учебная аудитория 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</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории:  - учебные столы-27;  - стол преподавателя;  - лабораторные стенды - 13 шт.;  - контроллер – тип KB1221 - 7 шт.;  - электродвигатель – 12шт.;  - плакат технического оборудования – 18шт.  - посадочные места - 50</p>
6	<p><b>133«В». Тренажер «Судовой энергетической установки»</b>  183010, Мурманская область, Мурманск, пр. Кирова, д.2, (корпус «В»)  Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации.</p>	<p>Тренажер СЭУ ERS 5000 TechSim  - столы – 4 шт.  - посадочных мест – 8  переносное проекционное оборудование: мультимедиа проектор Epson EB-X12 HDMI – 1 шт</p>
7	<p><b>131«В». Тренажер «Судового высоковольтного оборудования»</b>  183010, Мурманская область, Мурманск, пр. Кирова, д.2, (корпус «В»)  Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации.</p>	<p>1. Тренажер судового высоковольтного оборудования «HIGH VOLTAGE BREAKER»  - столы – 5 шт.  - посадочных мест – 10</p>



8	<p><b>213С</b> Специальное помещение для самостоятельной работы</p> <p>г. Мурманск, ул. Советская, д. 14 (корпус «С»)</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– доска аудиторная – 1 шт.</li> <li>– персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета:</li> </ul> <p>Intel(R) Core(TM) 2 DUO CPU E7200 2,53ГГц, 1 ГбОЗУ – 2 шт.; Intel(R) Pentium(R) CPU G840 2,8ГГц, 2 ГбОЗУ – 3 шт.; Intel(R) Celeron(R) CPU 2,8 ГГц, 1 ГбОЗУ – 1 шт.; Intel(R) Pentium(R) 4CPU 2,8ГГц, 1,5 ГбОЗУ – 1 шт.;</p> <p>Посадочных мест – 11</p>
9	<p><b>234 А</b></p> <p>Специальное помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования</p> <p>г. Мурманск, ул. Спортивная, д. 13 (корпус «А»)</p>	<p>Помещение оснащено специализированной мебелью.</p>

(В соответствии с «Положением о балльно - рейтинговой системе освоения дисциплины обучающимися ФГБОУ ВО «МГТУ» (Стандарт организации) Приказ №525 от 04.06.2014 г.)

**Технологическая карта дисциплины  
(промежуточная аттестация – «зачет»)**

Дисциплина Электрооборудование судов

**Таблица10**

<b>Текущий контроль</b>			
<b>№</b>	<b>Контрольные точки</b>	<b>Оценка в баллах</b>	<b>График прохождения (недели сдачи)</b>
1	ЛР 1.Автоматизированный пуск электродвигателя постоянного тока в функции ЭДС.	min-4,max-8	3-я неделя
2.	ЛР 2.Автоматизированный пуск электродвигателя ПТ в функции тока	min -4,max-8	4-я неделя
3.	ЛР 3.Автоматизированный пуск электродвигателя постоянного тока в функции времени	min -4,max-8	6-я неделя
4..	ЛР 4.Автоматизированный пуск и динамическое торможение электродвигателя постоянного тока.	min -4,max-8	8-я неделя
5.	ЛР 5.Пуск электродвигателя переменного тока (АД) магнитным пускателем.	min -4,max-8	11-неделя

6.	ЛР 6.Пуск и реверсирование АД.	min -4,маx-8	16-неделя
7.	Контрольная работа.	min -3,маx-5	3-я неделя
8.	РГР.	min -3,маx-5	13-неделя
9.	Посещение занятий	min -28,маx-36	1-18 недели
10.	Своевременная сдача контрольных точек	min -2,маx-4	1-18 недели
	ИТОГО Промежуточный контроль - «зачет» .	min -60; маx -100	18-неделя

В соответствии с «Положением о балльно-рейтинговой системе освоения дисциплины обучающимися ФГБОУ ВО «МГТУ» (Стандарт организации) Приказ №525 от 04.06.2014 г.

**Технологическая карта дисциплины  
(промежуточная аттестация - экзамен)**

Таблица 10

Дисциплина Электрооборудование судов

<b>Текущий контроль</b>			
1.	ЛР 7.Пуск АД переключением со звезды на треугольник.	min -4,маx-7	2-я неделя
2.	ЛР 8. Динамическое торможение АД.	min -4,маx-7	4-я неделя
3.	ЛР 9. Сборка и настройка схемы электропривода брашпиля.	min -4,маx-7	6-я неделя
4.	ЛР 10. Пуск генератора постоянного тока.	min -4,маx-7	8-я неделя
5.	ЛР 11.Пуск синхронного генератора.	min -4,маx-7	10-я неделя
6.	ЛР 12, Параллельная работа синхронных генераторов.	min -4,маx-7	14-я неделя
7.	ЛР 13.Исследование аппаратуры управления и защиты ГРЩ и генераторных автоматов.	min -4,маx-7	16-я неделя
8.	Курсовой проект (работа)	min-3–маx-5	17-я неделя
9.	Посещение занятий	min-28–маx-36	1-18-я недели
10..	Своевременная сдача контрольных точек	min-2–маx3	1-18-я недели
	Промежуточный контроль - <b>экзамен</b>	min-3,– маx-5	сессия
	ИТОГО	min 61 - маx - 100	