

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГАОУ ВО «МГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ



Директор ИМА
Березенко С.Д.

подпись

05 ноября 2020 год

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина	<u>Б1.О.21 Судовые электроприводы</u> код и наименование дисциплины
Направление подготовки/ специальность	<u>26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики</u> код и наименование направления подготовки /специальности
Направленность/специализация	<u>Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики</u> наименование направленности (профиля) /специализации образовательной программы
Квалификация выпускника	<u>Инженер- электромеханик</u> указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО
Кафедра-разработчик	<u>кафедра электрооборудования судов</u> наименование кафедры-разработчика рабочей программы

Мурманск
2020

Лист согласования

1 Разработчик(и)

доцент

ЭОС

Капустин А.Н.

Часть 1

должность

кафедра

подпись

Ф.И.О.



Часть 2

должность

кафедра

подпись

Ф.И.О.

Часть 3

должность

кафедра

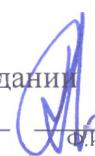
подпись

Ф.И.О.

2. Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Электрооборудования судов
протокол № 2 26.10.2020

дата

подпись



Власов А.Б

Ф.И.О. заведующего кафедры – разработчика

Лист изменений и дополнений, вносимых в РП

к рабочей программе по дисциплине Б1.О.21. « Судовые электроприводы », входящей в состав ОПОП по направлению подготовки/специальности 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики, направленности (профилю)/специализации Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики, 2019 года начала подготовки.

Таблица 1 Изменения и дополнения

№ п/п	Дополнение или изменение, вносимое в рабочую программу в части	Содержание дополнения или изменения	Основание для внесения дополнения или изменения	Дата внесения дополнения или изменения
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
4	Содержания учебной дисциплины (модуля)	Изменение содержания разделов, перечня практических работ	Протокол заседания кафедры № 9	20.05.2020
5	Структуры и содержания ФОС	Корректировка форм текущего контроля и промежуточной аттестации	Протокол заседания кафедры № 9	20.05.2020

Дополнения и изменения внесены « ____ » _____ _____ г

Аннотация рабочей программы дисциплины

Таблица 1

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)
Профессиональный цикл		
Б1.О.	Обязательная часть	
Б1.О.21	Б1.О.21. Судовые электроприводы	<p>Цель дисциплины - является подготовка обучающегося в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста и рабочим учебным планом направления 26.05.07 Эксплуатация_судового электрооборудования и средств автоматики что предполагает освоение обучаемыми теоретических и практических знаний в области эксплуатации_судового электрооборудования и средств автоматики, методологии, организации и управления коммерческой деятельностью.</p> <p>Задачи дисциплины:формирование:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знаний: принципы действия, конструкции, рабочие характеристики, области применения и потенциальные возможности электромагнитных устройств, электрических машин, электронных устройств -знаний: электротехническую терминологию и символику, условно - графическое и изображение элементов электрических цепей; - знаний :принцип работы судовых электроприводов, знакомство с аппаратурой управления и защиты автоматизированных электроприводов; -приобретение навыков подключения , настройки и поиск неисправностей релейно-контактной аппаратуры судовых электроприводов; -приобретение опыта чтения схем электроустановок. - умений решать практические задачи по расчету и анализу устройств; - умений по использованию справочной литературе; <p style="text-align: center;"><u>В результате изучения дисциплины академический специалист должен:</u></p> <p>Знать: - требования Международной конвенции и Кодекса ПНДВ-78/95 к подготовке судовых инженеров – электромехаников в части судового электропривода,</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; - функциональные свойства электроприводов и их основные параметры, принцип действия, основные конструктивные и эксплуатационные характеристики, области применения. <p>Уметь: -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> <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:- практическими навыками сборки и чтения электрических схем,</p>

		<p>выбора средств измерения, правильной их эксплуатации и эффективного применения; практическими навыками подготовки к работе, включения, изменения режимов работы, контроля в процессе работы, остановки и вывода из действия электрооборудования;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; <p><u>Содержание разделов дисциплины:</u> (таблица 4), охватывающих: сведения о</p> <ul style="list-style-type: none"> - судовых автоматизированных электроприводах, электроприводах рулевых устройств,якорно-швартовых, грузоподъемных механизмов, вспомогательных устройств, -Тиристорных преобразовательных устройствах в электроприводах переменного и постоянного тока
--	--	--

		<p>Реализуемые компетенции: В соответствии с Конвенцией ПДНВ Функция: АП/6 (Электрооборудование, электронная аппаратура и системы управления на уровне эксплуатации; Техническое обслуживание и ремонт на уровне эксплуатации) В соответствии с ФГОС, примерной основной образовательной программой направления подготовки (специальности) 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики: ОПК-2, ПК-1, ПК-7</p> <p>Формы отчетности: Очная форма обучения- Семестр 8 – зачет, 1 к; Семестр 9 – экзамен, 1 к, Семестр 10- экзамен , КП, 1 к. Заочная форма обучения , курс 5 – зимняя сессия – зачет, контрольная работа, летняя сессия – экзамен, курсовой проект.</p>
--	--	---

Пояснительная записка

1. Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики (специализация Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики), утвержденного 15.03.2018 № 193, требований Международной Конвенции ПДНВ для конвенционных специальностей ИМА МГТУ, Примерной основной образовательной программы Федерального УМО в системе высшего образования по УГСН «Техника и технологии кораблестроения и водного транспорта», образовательной программы (ОПОП) по специальности 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики (специализации Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики), учебного плана в составе ОПОП по специальности 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики (специализация Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики) 2019 года начала подготовки.

2. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Целью дисциплины Б1.О.21. « Судовые электроприводы » (СЭП) является формирование компетенций в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста и учебным планом для специальности 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

Задачи дисциплины:
формирование:

- знаний принципов действия, конструкцией, рабочими характеристиками, областью применения и потенциальными возможностями судовых электроприводов, электромагнитных устройств, электрических машин, электронных устройств и современных средств измерения электрических и неэлектрических физических величин электрическими методами;
- методов инженерного анализа свойств различных приборов, входящих в состав СЭП;
- знаний начальных методов расчета приборов управления и защиты СЭП;
- умений проводить технико-экономический анализ, обосновывать принимаемые решения по использованию судового электрооборудования и средств автоматики, решать на их основе практические задачи профессиональной деятельности.
- умений выполнять экспериментальные исследования устройств и определять их электрические и механические параметры и характеристики;
- умений решать практические задачи по расчету и анализу устройств;
- умений по использованию справочной литературе;
- умений по оптимальной эксплуатации и поиску неисправностей устройств, входящих в состав СЭП.
- приобретение опыта чтения схем электроустановок.

3. Требования к уровню подготовки специалиста и планируемые результаты обучения в рамках данной дисциплины

Процесс изучения дисциплины Б1.О.21. «Судовые электроприводы » направлен на формирование компетенций в соответствии с ФГОС ВО, с Конвенцией ПДНВ, Примерной основной образовательной программы Федерального УМО в системе высшего образования по УГСН «Техника и технологии кораблестроения и водного транспорта», представленных в таблице по специальности 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и

средств автоматики.

Таблица 2. - Результаты обучения

№ п/п	Код и содержание компетенции	Соответствие Кодексу ПДНВ ¹	Степень реализации компетенции	Этапы формирования компетенции (Индикаторы сформированности компетенций) ²
1	ОПК-2 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности	Таблица АПШ/6 Наблюдение за эксплуатацией электрических и электронных систем, а также систем управления	Компетенция реализуется полностью	ОПК-2.1 Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью ОПК-2.2. Умеет применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности ОПК-2.3. Владеет навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанных с профессиональной деятельностью
2	ПК-1. Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт судового электрооборудования и средств автоматики в соответствии с международными и национальными требованиями	Таблица АПШ/6 Наблюдение за эксплуатацией электрических и электронных систем, а также систем управления Таблица АПШ/6 Техническое обслуживание и ремонт систем управления и безопасности бытового оборудования	Компетенция реализуется полностью	ИД-1пк-1 Умеет осуществлять безопасное техническое использование судового электрооборудования и средств автоматики в соответствии с международными и национальными требованиями ИД-2пк-1 Умеет осуществлять безопасное техническое обслуживание судового электрооборудования и средств автоматики в соответствии с международными и национальными требованиями ИД-3пк-1 Умеет осуществлять безопасное диагностирование и ремонт судового электрооборудования и средств автоматики в соответствии с международными и национальными требованиями
3	ПК-7 Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт электрического и электронного оборудования в соответствии с международными и национальными	Таблица АПШ/6 Техническое обслуживание и ремонт электрического и электронного оборудования	Компетенция реализуется полностью	ПК-7.1. Умеет осуществлять безопасное техническое использование электрического и электронного оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями ПК-7.2. Умеет осуществлять безопасное техниче-

¹ Только для конвенционных специальностей (для остальных направлений подготовки/специальностей столбец удалить)

² Для ФГОС ВО 3++

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

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		
Семестр 8															
1.	<p>Модуль 1</p> <p>Главные этапы исторического развития судовых электроприводов (СЭП). Значение отечественной науки в развитии судовых электроприводов. Оборудование электроприводами современных судов. Различие судовых автоматизированных электроприводов (САЭП) по видам и группам, назначению. Электроприводы как исполнительные органы судовых автоматизированных систем и как объекты автоматизации и управления. Основные установки и направления курса, применяемая терминология. Обобщенное правило знаков для механических моментов электроприводов. Перспективы развития САЭП (новые типы, применение современных бесконтактных систем управления, включение их в системы комплексной автоматизации).</p>	2	-	-	6							-	-	-	-
2.	<p>Модуль 2</p> <p>Электроприводы средств управления судами. Рулевые электроприводы и их общая характеристика. Основные требования, предъявляемые к ним. Силы, действующие на руль. Активный момент поворота судна и нагрузочный момент на баллере руля. Элементы циркуляции, влияющие на гидродинамические нагрузки. Угол дрейфа. Угол атаки руля. Явление опорного момента. Оптимальный угол поворота руля. Геометрические характеристики профильных крыльев. Гидродинамические нагрузки на баллере профильного руля различной формы. Влияние угла атаки на характер нагрузки на баллере при отклонении руля. Передаточные звенья рулевых приводов. Механические передачи, их особенности. Потери и КПД при прямой и обратной перекладке руля. Гидравлические передачи. Принцип действия плунжерных, лопастных машин. Насосы постоянной и переменной подачи. Целесообразные механические характеристики ИД и типы применяемых двигателей. Нагрузочная характеристика ИД рулевых электрогидравлических (РЭГ)-приводов. Потери, КПД гидравлической передачи. Оптимальные параметры элементов гидро-</p>	4	2	-	8							-	-	-	-

	<p>передачи. Характеристики рабочих параметров насоса и их изменение при переключке руля. Нагрузочные моменты на валу ИД. Особенность оценки нагрузки двигателя на холостом ходу агрегата. Кинематические схемы управления в РЭГ-приводах. Системы с насосами постоянной подачи. Системы с насосами переменной подачи. Системы и элементы схем рулевого управления простого действия. Элементы защиты и автоматики. Способы и средства торможения серводвигателей РЭГ-привода.</p>											
3.	<p>Модуль 3</p> <p>Современные схемы рулевого управления следящего действия. Пуск ИД, защита и сигнализация. Основные элементы системы управления – усилители, сумматоры, преобразователи, корректирующие устройства. Схемы управления рулевыми электромеханическими (РЭМ)-приводом. Особенности работы ИД. Вопросы торможения и защиты. Принципиальные схемы простого и следящего действия. Режимные характеристики ИД для РЭГ-привода, диаграмма действительной подачи насоса и энергетическая характеристика двигателя. Определение продолжительности переключки руля при работе РЭГ-приводов. Проверка рулевых ИД на обеспечение перегрузок по моментам: опорному, заднего хода. Проверка рулевых электродвигателей по условиям отсутствия перегрева. Возможные случаи повышенных тепловых нагрузок и требования Правил Регистра РФ. Особенности работы электродвигателей в РЭГ-приводах. Методы тепловых расчетов. Определение отдельных составляющих потерь. Исполнительные потери и особенности их определения для РЭГ-приводов. Рулевые электроприводы автоматического действия (ЭАР). Развитие авторулевых (АР). Принцип действия системы и основные регуляторы для настройки режима. Уравнение сигнала управления. Функциональная схема, назначение в ней элементов автоматики и принцип построения системы. Особенности современных систем АР. Автономный адаптивный АР. Изучение особенностей элементной базы, постоянный контроль состояния рулевых электроприводов – залог успешной безаварийной эксплуатации рулевого устройства. Основные правила технической эксплуатации рулевых электроприводов. Способность и готовность осуществлять разработку и оформление эксплуатационной документации судового электрооборудования и средств автоматики рулевых электроприводов. Способность и готовность выбрать и, при необходимости, разработать рациональные нормативы эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и хранения судового электрооборудования. Схемы управления в РЭГ-приводах.</p>	4	2	-	8				-	-	-	-
4.	<p>Модуль 4</p> <p>Электрические схемы управления в РЭГ-приводах. Системы с насосами постоянной подачи. Системы с насосами переменной подачи. Системы и элементы схем рулевого управления простого действия. Элементы защиты и автоматики. Способы и средства торможения серводвигателей РЭГ-привода. Системы рулевого управления следящего действия. Средства согласования рулевого управления на электрической стороне приводов. Электрическая дифференциальная система управления, сельсинная связь, механические дифференциалы, магнитный золотник. Средства согласования рулевого</p>	4	4	-	6				-	-	-	-

	<p>управления на гидравлической стороне приводов. Механизмы с кулачковым и рычажным дифференциалами. Общие функциональные схемы управления РЭГ-приводами. Современные схемы рулевого управления следящего действия. Пуск ИД, защита и сигнализация. Основные элементы системы управления – усилители, сумматоры, преобразователи, корректирующие устройства. Схемы управления рулевыми электромеханических (РЭМ)-приводом. Особенности работы ИД. Вопросы торможения и защиты. Принципиальные схемы простого и следящего действия. Режимные характеристики ИД для РЭГ-привода, диаграмма действительной подачи насоса и энергетическая характеристика двигателя. Определение продолжительности перекладки руля при работе РЭГ-приводов. Проверка рулевых ИД на обеспечение перегрузок по моментам: опорному, заднего хода. Проверка рулевых электродвигателей по условиям отсутствия перегрева. Возможные случаи повышенных тепловых нагрузок и требования Правил Регистра РФ. Особенности работы электродвигателей в РЭГ-приводах. Методы тепловых расчетов. Определение отдельных составляющих потерь. Исполнительные потери и особенности их определения для РЭГ-приводов. Рулевые электроприводы автоматического действия (ЭАР). Развитие авторулевых (АР). Принцип действия системы и основные регуляторы для настройки режима. Уравнение сигнала управления. Функциональная схема, назначение в ней элементов автоматики и принцип построения системы. Особенности современных систем АР. Автономный адаптивный АР. Изучение особенностей элементной базы, постоянный контроль состояния рулевых электроприводов – залог успешной безаварийной эксплуатации рулевого устройства. Основные правила технической эксплуатации рулевых электроприводов. Способность и готовность осуществлять разработку и оформление эксплуатационной документации судового электрооборудования и средств автоматики рулевых электроприводов. Способность и готовность выбрать и, при необходимости, разработать рациональные нормативы эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и хранения судового электрооборудования.</p>											
5.	<p>Модуль 5</p> <p>Краткая характеристика якорных и швартовных механизмов и режимов их работы. Требования, предъявляемые к якорным электроприводам. Величины и факторы, определяющие нагрузку якорного электропривода. Якорное вооружение судов. Правила и нормы Регистра РФ. Отдача якоря при неразобленном приводе. Стадии работы якорного электропривода при съёмке судна с якоря. Силы и их соотношения при равновесном состоянии якорной цепи. Условия стоянки судна на якорю. Целесообразные механические характеристики ИД якорно-швартовных устройств и типы применяемых электродвигателей. Общая характеристика систем управления якорных электроприводов: контроллерной, контакторной, системы Г-Д и вентильной. Особенности асинхронного короткозамкнутого электродвигателя ЯШУ. Общая характеристика систем управления ЯШУ: контроллерной, контакторной, системы Г-Д и тиристорной. Средства бесконтактной и бестоковой коммутации. Определение необходимых номи-</p>	2	6	-	6				-	-	-	-

	нальных параметров ИД якорных и швартовных устройств. Расчет мощности методом последовательного приближения.												
6.	<p align="center">Модуль 6</p> <p>Обеспечение перегрузочной способности ИД по моменту вращения. Величина внешней силы, действующей на судно в процессе съёмки с якоря. Скорость подтягивания на первой стадии при поднятии цепи, лежащей на грунте. Характеристика состояния якорной цепи в процессе съёмки судна с якоря. Рабочая диаграмма якорного электропривода. Взаимосвязь механической характеристики электродвигателя и его нагрузочной характеристики. Проверка обеспечения электроприводом нормированной продолжительности съёмки судна с якоря и скорости выбирания цепи при расчетной нагрузке. Определение теплового состояния якорного электродвигателя и проверка отсутствия его перегрева. Методы теплового расчета. Способы приближенного установления тепловых параметров электродвигателей. Построение кривой нагрева двигателя для всего процесса съёмки судна с якоря.</p> <p>Автоматизация якорных и швартовных электроприводов. Примеры характерных схем электроприводов шпилей и брашпилей. Системы управления на основе бесконтактных элементов, элементов логики и силовой полупроводниковой техники. Системы дистанционного управления якорными электроприводами.</p>	2	4	-	6					-	-	-	-
	Итого	18	18	-	36					-	-	-	-

№	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 9														
1.	<p align="center">Модуль 7</p> <p>Автоматические швартовные лебедки (АШЛ). Назначение и принцип управления. Системы с датчиками тяговой силы и без них. Основные правила технической эксплуатации ЯШУ. Надлежащее знание навыков работы с электрическим и механическим оборудованием ЯШУ. Способность и готовность осуществлять разработку и оформление эксплуатационной документации по эксплуатации судового электрооборудования и средств автоматизации электроприводов ЯШУ. Способность и готовность выбрать и, при необходимости, разработать рациональные нормативы эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и хранения судового электрооборудования и средств автоматизации электроприводов ЯШУ. Способность и готовность устанавливать причины отказов и осуществлять мероприятия по их предотвращению электроприводов ЯШУ. Знание техники безопасности и умение действовать при авариях электроприводов ЯШУ.</p>	4	2	4							2	1	2	20
2.	<p align="center">Модуль 8</p> <p>Общая характеристика грузовых устройств. Разделение. Электроприводы лебедок и кранов судовых электрических лебедок и кранов по характерным признакам. Основные требования к электроприводам судовых подъемников: обеспечение высокой производительности и сохранности груза. Целеобразные характеристики грузоподъемных электроприводов и типы применяемых электродвигателей.</p>	4	6	4							2	1	2	30

	Некоторые характерные схемные возможности, обеспечивающие необходимые рабочие характеристики. Механическое торможение электроприводов грузоподъемников и ограничение области его использования. Методы расчета мощности выбора ИД грузовых лебедок и механизмов подъема кранов. Построение нагрузочной диаграммы электродвигателя грузовой лебедки или механизма подъема крана. Моменты сопротивления на валу ИД и продолжительность периодов при установившихся переходных режимах. Проверка соответствия параметров подъемного ИД требованиям эксплуатации.											
3.	<p align="center">Модуль 9</p> <p>Особенности электроприводов лифтов. Особенности работы поворотных ИД судовых кранов. Построение нагрузочных характеристик для прямого и обратного поворота крана. Расчет мощности и выбор поворотного ИД. Построение нагрузочной диаграммы поворотного ИД крана и проверка соответствия его параметров требованиям эксплуатации. Понятие о расчете нагрузок; определение мощности двигателя; изменение вылета стрелы крана. Современные автоматизированные системы электроприводов грузоподъемников. Применение ИД различных типов и различных систем управления тиристорных преобразователей частоты инверторного типа (ТПЧИ), тиристорных преобразователей частоты с непосредственной связью (ТПЧН), совмещенного электромашинно-частотного регулирования (ЭЧР). Полупроводниковые бесконтактные и бестоковые коммутаторы – средства повышения надежности эксплуатации судовых электроприводов.</p>	4	2	4				2	4	1	10	
4.	<p align="center">Модуль 10</p> <p>. Особенности электрогидравлических кранов. Понятие о программном и дистанционном управлении кранов и других грузоподъемников с использованием интегральных микросхем и микропроцессорной техники. Электроприводы для подъема катеров и шлюпок с волны (волновых подъемников), особенности их работы. Принцип действия двухдвигательных электроприводов. Построение нагрузочной характеристики скоростного электродвигателя (СД). Определение его необходимой механической характеристики. Расчет мощности, выбор скоростного электродвигателя. Автоматические буксирные лебедки (АБЛ). Силы сопротивления в буксирном тросе. Компенсация дополнительных сил за счет троса. Принципы автоматизации. Нагрузочная характеристика буксирного электродвигателя. Целесообразная механическая характеристика ИД и его номинальная мощность. Основные системы автоматических буксирных лебедок. Проверка действия и регулировка тормозной системы электродвигателей. Надлежащее знание навыков работы с электрическим и механическим оборудованием грузоподъемных механизмов. Электроприводы вспомогательных механизмов и судовые системы. Основные положения правил технической эксплуатации судовых лебедок и кранов. Способность и готовность осуществлять разработку и оформление эксплуатационной документации по эксплуатации судового электрооборудования и средств автоматизации электроприводов кранов и лебедок. Способность и готовность выбрать и, при необходимости, разработать рациональные нормативы экс-</p>	4	8	4				2	6	2	20	

	<p>плуатации, технического обслуживания, ремонта и хранения судового электрооборудования и средств автоматики электроприводов кранов и лебедок. Способность и готовность устанавливать причины отказов и осуществлять мероприятия по их предотвращению электроприводов кранов и лебедок. Знание техники безопасности и умение действовать при авариях электроприводов кранов и лебедок.</p>											
5.	<p>Модуль 11</p> <p>Общая характеристика судовых нагнетателей: насосов, вентиляторов, воздуходувок и компрессоров. Основные параметры, характеризующие работу и нагрузочные режимы нагнетателей. Центробежные нагнетатели и их свойства. Рабочие характеристики центробежных нагнетателей. Особенности пропеллерных нагнетателей. Характеристика сопротивления трубопроводной системы. Мощность ИД нагнетателя и работы нагнетателя на сеть. Определение механических характеристик ИД. Типы электродвигателей, применяемых для привода нагнетателей. Регулирование подачи центробежных нагнетателей. Регулирование подачи пропеллерных нагнетателей изменением шага винта. Регулирование электроприводов переменного тока нагнетателей, работающих на сеть с квадратичным сопротивлением. Совместная работа центробежных нагнетателей. Целесообразные способы их соединений. Устойчивость работы центробежных нагнетателей. Особенности поршневых насосов и работы их электроприводов. Рабочие характеристики поршневых насосов. Регулирование подачи. Электрокомпрессоры. Процесс сжатия воздуха и параметры, определяющие нагрузку ИД компрессора. Расчет мощности электродвигателя на основании индикаторного КПД и удельной работы сжатия воздуха. Типы применяемых электродвигателей. Способы и средства регулирования подачи компрессоров. Автоматизация поддержания на необходимом уровне давления сжатого воздуха. Система управления электроприводами судовых нагнетателей. Основные элементы автоматики, применяемые в электрических схемах. Современные бесконтактные тиристорные пускатели с использованием типовых логических элементов. Примеры наиболее характерных схем управления. Автоматизация электроприводов нагнетателей. Программная групповая автоматизация при обеспечении силовых энергетических установок. Автоматическое включение резерва.</p>	4	-	4					1	-	2	20
6.	<p>Модуль 12</p> <p>Обслуживающие Электроприводы. Автоматизированные электроприводы общесудовых систем. Правила техники безопасности и пожаробезопасности при эксплуатации электроприводов. Способность и готовность осуществлять разработку и оформление эксплуатационной документации по эксплуатации судового электрооборудования и средств автоматики электроприводов вспомогательных механизмов. Способность и готовность выбрать и, при необходимости, разработать рациональные нормативы эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и хранения судового электрооборудования и средств автоматики электроприводов вспомогательных механизмов. Способность и готовность устанавливать причины отказов и осуществлять мероприятия по их предотвращению электроприводов</p>	4	-	4					1	-	1	10

	вспомогательных механизмов. Знание техники безопасности и умение действовать при авариях электроприводов вспомогательных механизмов. Умение проверять, обнаруживать неисправности, восстанавливать работоспособность, выполнять техническое обслуживание электрического и электронного контрольного оборудования главной двигательной установки и вспомогательных механизмов. Электроприводы механизмов и устройств мастерской, прачечной, камбуза, кают. Знание электрических и электронных систем управления бытового оборудования и техники безопасности этого оборудования, эксплуатирующегося в районах возможного воспламенения.												
	Итого:	18	18	18	18					10	10	10	110

№	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 10						Семестр 10											
	Модуль 13 Наряду с программным материалом следует уделять внимание наиболее вероятным направлениям совершенствования указанных электроприводов и разработке новых нетрадиционных устройств в связи со специализацией судов. Создание электроприводов с применением вентильных бесколлекторных широкорегулируемых электродвигателей при обеспечении оптимальных режимов работы судовых механизмов и систем. Внедрение новых эффективных методов управления с использованием статических преобразователей частоты и напряжения, всевозможных регуляторов на основе бесконтактных коммутаторов при разработке автономных автоматических систем электроприводов с микропроцессорной техникой и ЭВМ морского исполнения с целью организации более высокого уровня автоматизации функционирования судовых систем и устройств. Понимание опасности мер предосторожностей, требуемых при эксплуатации силовых систем судовых автоматизированных электроприводов напряжением свыше 1000 В.	4	2	4	6					2	2	2	20				
8.	Модуль 14 Преобразователи частоты. Преобразователи напряжения постоянного и переменного тока	8	8	4	4					4	4	4	30				
9.	Модуль 15 Преобразовательные устройства на судах. Применение преобразователей в судовом электроприводе. Применение преобразователей в схемах возбуждения судовых электрических машин и устройствах заряда аккумуляторных батарей. Методы технической эксплуатации силовых полупроводниковых преобразователей	6	8	2	4					2	4	4	40				
10.	Модуль 16 Требования Регистра к судовому электронному оборудованию. Новинки электронной элементной базы. Перспективы развития судовой электроники. .	4	4	-	4					2	-	-	15				
	Итого:	22	22	10	18					10	10	10	105				

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	р	к/р	э	СР	
ОК2	+	+	+	+		+		+	Проверка конспекта Контрольная работа Защита лабораторной работы выполнение контрольной работы
ПК2	+	+	+	+		+		+	
ПК9	+	+	+	+		+		+	

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
8 семестр				
1.	Исследование рулевого электропривода	6		-
2.	Электропривод якорно-швартовного шпиля с контроллерной системой управления	6		-
3.	Электропривод якорно-швартовного устройства переменного тока	6		-
4.	ИТОГО:	18		-
9 семестр				
5.	Трехскоростной Трехскоростной электропривод грузовой лебедки переменного тока с бестоковой коммутацией	6		5
6.	Электропривод траловой лебедки	6		5
7.	Исследование электропривода ваерной лебедки судов проекта в-488	6		
	Итого:	18		10
10 семестр				
8.	Исследование управляемого выпрямителя	3		
9.	Исследование системы управления выпрямителя	3		
10.	Исследование систем регулирования тиристорного электропривода постоянного тока	4		4
11.	Исследование автономного инвертора	4		2

12.	Исследование частотно-управляемого асинхронного электропривода	4		4
13.	Исследование асинхронного электропривода с тиристорным регулятором напряжения	4		
	Итого:	22		10

Таблица 7. - Перечень практических работ

№ п/п	Темы практических работ	Количество часов		
		Очная	Очно-заочная	Заочная
1	2	3	4	5
9 семестр				
1.	Анализ работы схем рулевых приводов	4		2
2.	Анализ работы схем якорно-швартовых приводов	4		2
3.	Анализ работы схем грузовых лебедок	4		2
4.	Анализ работы схем траловых и ваерных лебедок	6		4
	Итого:	18		10
10 семестр				
5.	Расчет и выбор элементов электрической части силового канала тиристорного электропривода	3		3
6.	Расчет и выбор элементов преобразовательной части цепи возбуждения электродвигателя постоянного тока	3		3
7.	Разомкнутая система реверсивный тиристорный преобразователь - электродвигателя постоянного тока.	4		4
	Итого:	10		10

7. Перечень примерных тем курсовой работы /проекта

1. Проектирование электропривода рулевого устройства.
2. Проектирование электропривода ЯШУ.
3. Проектирование электропривода судовых грузовых лебедок.
4. Проектирование электропривода траловых и ваерных лебедок.
5. Проектирование электропривода гребных электрических установок.
6. Расчет тиристорного электропривода.

8. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля) ^{3*}

1.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 «Судовой электропривод»:

*В перечень входят методические указания к: выполнению практических, лабораторных, контрольных, самостоятельных, расчетно-графических, курсовых работ и др.

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».

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 «Судовые автоматизированные электроприводы» .

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

1.9. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине « Тиристорный электропривод».

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

7. Фонд оценочных средств является компонентом ОП, разрабатывается в форме отдельного документа и включает в себя:

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.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Капустин А.Н. Власов А.Б.Судовые электроприводы. Часть 1.Основы судового электропривода. Мурманск: Изд-во МГТУ, 2018.-244с.

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.

Судовые электроприводы: Справочник. В 2 т. /А.П.Богославский. Е.М. Певзнер, И.Р. Фрейдзон, А.Г. Яуре. – Л.: Судостроение, 1993.

Быховский Б.И., Шеинцев Е.А. Электроприводы ваерных и траловых лебедок. – М.: Лег. и пищ. пром-сть. 1981. – 208 с.

Бабаев А.М., Ягодкин В.Я. Автоматизированные судовые электроприводы.М.Транспорт, 1986 -448 с.

Фесенко В.И. Автоматизированные судовые электроприводы.-М.:1983.-376 с

Чекунов К.А.. Теория судового электропривода, Л.: Судостроение, 1982

Дополнительная литература

Комплектные тиристорные электроприводы: Справочник. – М.: Энергоатомиздат, 1988. – 319 с

Москаленко В.В. Автоматизированный электропривод: учебник для вузов. – М.: Энергоатомиздат; 1986. – 416 с.

Чиликин М.Г., Ключев В.И., Сандлер А.С. Теория автоматизированного электропривода: Учебное пособие для вузов. – М.: Энергия, 1979. – 616 с.

Сиверс П.Л. Судовые электроприводы. –М.: Транспорт, 1975.

Правила технической эксплуатации судового электрооборудования. – Л.: Гипрорыбфлот, 1987.

Васильев В.Н. Карауш Н.Я. Эксплуатация судового электропривода. –М.: Транспорт, 19

9. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://ito.edu.ru/>

2. Mirknig/ kom Учебники [http:// mirknig/ kom](http://mirknig/kom)

3. 2.Электроэнергетический информационный центр: <http://www.elektrocentr.info/>

4. [http://www. google.ru](http://www.google.ru)

5. [http://www. Yandex.ru](http://www.Yandex.ru)

6. [http:// e/lanbook.com](http://e/lanbook.com)

Международные реферативные базы данных научных изданий:

Перечень договоров ЭБС
(за период, соответствующий сроку получения образования по ООП)

2019/ 2020	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
	Договор № 19/85 от 12.09.2018 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным экземплярам произведений научного, учебного характера базы данных ЭБС «Лань». Исполнитель ООО «ЭБС Лань».	с 02.10.2018 г. по 01.10.2019 г.
	Договор № 530-10/18 от 01.11.2018 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к базовой коллекции электронно-библиотечной системы «Университетская библиотека онлайн». Исполнитель ООО «Современные цифровые технологии».	с 16.11.2018 г. по 15.11.2019 г.
	Договор № 19/37 от 11.03.2019 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к базе данных «Электронная библиотека технического ВУЗа» («ЭБС Консультант студента»). Исполнитель ООО «Поли-техресурс».	с 21.04.2019 г. по 20.04.2020 г.
	Лицензионный договор № 4979/19 от 01.04.2019 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к электронно-библиотечной системе «IPRbooks». Исполнитель ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа».	с 20.04.2019 г. по 20.04.2020 г.
	Договор № 19/38 от 11.03.2019 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к изданиям Электронно-библиотечной системы ИТК «Троицкий мост». Исполнитель ООО «Издательско-торговая компания дом «Троицкий мост».	с 01.04.2019 г. по 31.03.2020 г.
	Сублицензионный договор № 45.49/19.85 от 09.01.2019 г. на оказание услуг по предоставлению доступа и использованию Баз данных и входящих в его состав электронных изданий компании EBSCO. Исполнитель ООО «Центр Научной Информации НЭИКОН».	с 01.01.2019 г. по 31.12.2019 г.
	Договор № 101/НЭБ/2370 от 09.08.2017 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к Национальной электронной библиотеке (НЭБ). Исполнитель ФГБУ «Российская государственная библиотека»	с 09.08.2017 г. по 08.08.2022 г.

10. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем, реквизиты подтверждающего документа.

- 1 Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07.2008 (договор №32/379 от 14.07.08 г.)
2. Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.2009 (договор 32/224 от 14.0.2009 г.)
3. Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader Corporate 9.0 (сетевая версия), 2009 год (договор ЛЦ-080000510 от 28 апреля 2009 г.). Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07.2008

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Таблица 8. - Материально-техническое обеспечение

Таблица 9

№ п./п.	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1	<p>123 А Лаборатория «Судовые электроэнергетические системы» 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: - столы – 10 шт.; - доска аудиторная – 1 шт.; - учебно-наглядные пособия – 2 шт.; - физическая модель судовой электроэнергетической системы : - судовую ГРЩ – 1 шт.; - генераторный агрегат – 3 шт. Посадочных мест- 20</p>
2	<p>127 А Лаборатория «Судовые электрические аппараты и общий электропривод» 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: - стенд с электронной аппаратурой – 6 шт.; - электрический аппарат – 40 шт.; - щитовые электрические приборы – 12 шт.; - стенд для автоматического привода – 4 шт.; - тренажерный стенд – 2 шт.; - двигатель – 2 шт.; - контроллер – 4 шт.; - тренажерный стенд траловой лебедки – 1 шт.; - демонстрационный стенд – 2 шт. Посадочных мест- 20</p>
3	<p>129 А Лаборатория «Судовые электрические машины» Учебная аудитория г. Мурманск, ул. Спортивная, д. 13 (корпус «А»)</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации</p>

	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	мации аудитории: - учебные столы -12 - доска аудиторная – 1 шт.; - лабораторные стенды – 36 шт.; - электрические стенды. Посадочных мест– 10
4	136 А Лаборатория «Судовой электропривод» 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	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: - учебные столы - 12; - учебный стенд – 4 шт. Посадочных мест– 23
5	140 А Лаборатория «Электромеханические системы» 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	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: - учебные столы – 10 шт.; - стол преподавателя – 1 шт.; - лабораторные стенды – 12 шт.; - генератор – 4 шт.; - стенд с электронной аппаратурой – 12 шт.; - щитовой электроизмерительный прибор – 29 шт.; - автомат АК50 – 29 шт.; - электромашинный преобразователь – 5 шт.; - двухлучевой осциллографов - 6 шт. Посадочных мест– 20
6	217 А Лаборатория «Электрические машины» 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	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
7	227 А Лаборатория «Судовой электропривод» Учебная аудитория	Укомплектовано специализированной мебелью и тех-

	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>ническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> - учебные столы -27; - стол преподавателя; - лабораторные стенды - 13 шт.; - контроллер – тип KB1221 - 7 шт.; - электродвигатель – 12шт.; - плакат технического оборудования – 18шт. - посадочные места - 50
8	213С Специальное помещение для самостоятельной работы г. Мурманск, ул. Советская, д. 14 (корпус «С»)	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – доска аудиторная – 1 шт. – персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета: Intel(R) Core(TM) 2 DUO CPU E7200 2,53 ГГц, 1 Гб ОЗУ – 2 шт.; Intel(R) Pentium(R) CPU G840 2,8 ГГц, 2 Гб ОЗУ – 3 шт.; Intel(R) Celeron(R) CPU 2,8 ГГц, 1 Гб ОЗУ – 1 шт.; Intel(R) Pentium(R) 4CPU 2,8 ГГц, 1,5 Гб ОЗУ – 1 шт.; <p>Посадочных мест – 11</p>
9	234А Специальное помещение для хранения оборудования г. Мурманск, ул. Советская, д. 14 (корпус «А»)	Оснащено специализированной мебелью

Таблица 9. - Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации (промежуточная аттестация - экзамен)

Дисциплина «Судовые электроприводы»

	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения (неделя сдачи)
		min	max	
Текущий контроль				
1	Посещение лекций	5	15	1-12 недели
Нет посещений (меньше 10% лекций) – 0 баллов, 50% лекций - 5 б.; 75% -8 б.; 100 % -15 баллов				
2	Выполнение лабораторных работ (100 %.)	9	18	По расписанию
Выполнение одной лаб./р – 2 балл, не в срок – 1 балл (выполнение фиксируется преподавателем)				
3	<i>Защита лабораторных работ</i>	18	27	3 - 12 неделя
Защита одной лаб/р – от 2 до 3 баллов. Отличная защита – 3 балла, хорошая –2,5 балла, удовл. – 2 балл				
ИТОГО за работу в семестре		32	60	16- неделя
Промежуточная аттестация «экзамен»		10	40	
Оценка «5» - 40 баллов, Оценка «4» - 20 баллов, Оценка «3» - 10 балл				
ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ		60	100	Сессия
Итоговая оценка определяется по итоговым баллам за дисциплину и складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля (итога за работу в семестре) и промежуточной аттестации (экзамен) Шкала баллов для определения итоговой оценки: 91 - 100 баллов - оценка «5», 81-90 баллов - оценка «4», 61- 80 баллов - оценка «3», 60 и менее баллов - оценка «2» Итоговая оценка проставляется в экзаменационную ведомость и зачетку обучающегося				
ИТОГО за дисциплину		60	100	

Таблица 10 - Технологическая карта дисциплины (промежуточная аттестация - «зачет»)

Дисциплина «Судовые электроприводы»

	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения (неделя сдачи)
		min	max	
Текущий контроль				
1	Посещение лекций (16 лекции- 32ч.)	5	15	1-16 недели
Нет посещений (меньше 6 лекций) – 0 баллов, (10 лекций) 56% - 5 баллов; (14 лекции) 78% -8 баллов; (18 лекции) 100 % -15 баллов				
2	Выполнение лабораторных работ (9 лаб.-18ч.)	9	18	По расписанию
Выполнение одной лаб/р – 2 балл, не в срок – 1 балл (выполнение фиксируется преподавателем)				

3	Защита лабораторных работ	18	27	3 - 16 неделя
	Защита одной лаб/р – от 2 до 3 баллов. Отличная защита – 3 балла, хорошая – 2,5 балла, удовл. – 2 балл			
	ИТОГО за работу в семестре	32	60	16- неделя
	Промежуточная аттестация «зачет»	10	40	
	Оценка «Зачтено» - 40 и более баллов, Оценка «Не зачтено» - 10 и менее баллов			
	ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	60	100	Сессия
	Итоговая оценка определяется по итоговым баллам за дисциплину и складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля (итога за работу в семестре) и промежуточной аттестации (экзамен) Шкала баллов для определения итоговой оценки: 61 - 100 баллов - оценка «Зачтено». 60 и менее баллов - оценка «Не зачтено» Итоговая оценка проставляется в экзаменационную ведомость и зачетку обучающегося			
	ИТОГО за дисциплину	60	100	

Таблица 11 - Технологическая карта промежуточной аттестации (промежуточная аттестация курсовая работа/проект)

№	Критерии оценивания	Зачетное количество баллов		График прохождения (недели сдачи)
		min	max	
Выполнение курсовой работы/проекта				
1.	Степень полноты обзора состояния вопроса и корректность постановки задачи	5	7	
2.	Качество литературного обзора (широта эрудиции, обоснование темы и подхода)	5	7	
3.	Уровень и корректность использования в работе методов исследований, математического моделирования, расчетов	5	7	
4.	Степень комплексности работы, применение в ней знаний общепрофессиональных и специальных дисциплин	10	10	
5.	Применение современного математического и программного обеспечения, компьютерных технологий	10	7	
6.	Качество оформления (общий уровень грамотности, стиль изложения, качество иллюстраций, соответствие требованиям стандартов)	5	7	
7.	Объем и качество выполнения графического материала, его соответствие тексту	5	10	
8.	Обоснованность и доказательность выводов работы	10	15	
9.	Своевременная сдача на проверку курсовой работы/проекта	5	10	
	ИТОГО	min - 60	max - 80	
Промежуточная аттестация				
	Защита курсовой работы/проекта	min – 10	max - 20	
	ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ЗА КУРСОВУЮ РАБОТУ	min - 70	max - 100	

