


**Уфимский филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
"Волжский государственный университет водного транспорта"**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора по учебной работе  / Мусина Г.И. /  
подпись (Ф.И.О.)  
" 30 " сентября 20 1 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ПМ 01. Техническая эксплуатация судового электрооборудования и средств  
автоматики МДК.01.01**

Наименование

**Эксплуатация и ремонт судовых электрических машин,  
электроэнергетических систем и электроприводов, электрических систем  
автоматики и контроля**

Основная  
образовательная  
программа

Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

Специальность  
(направление  
подготовки)

26.02.06 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

**Распределение часов дисциплины по курсам и семестрам**

Вид занятий	Очная форма обучения												Заочная форма обучения								Общая трудо- емкость дисцип- лины, з.е.т.
	№ семестров												№ курсов								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Σ	1	2	3	4	5	6	Σ		
Уроки, практические занятия, лекции, вкл. семинары				38	46	170		230				484		8	28	46			82		
Лабораторные занятия				14	12	26		60				112									
Курсовая работа/проект					30			30				60									
Итого ауд. работа				52	88	196		320				656		8	28	46			82		
Сам. работа																					
Всего				52	88	196		320				656		8	28	46			82		
																			18,2		

**Распределение форм контроля, курсовых работ (проектов) и других форм контроля по курсам (семестрам)**

Форма контроля	Очная форма обучения											Заочная форма обучения					
	№ семестров											№ курсов					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	5	6
Экзамен				эк.		эк.		эк.					эк.	эк.	эк.		
Диф.зачет					зач.			зач.						зач.	зач.		
Курсовая работа /проект					к.р.			к.р.									
Другая форма					X		X						X	X	X		

г. Уфа  
20 21

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом профессионального образования по направлению подготовки (специальности):

ФГОС 26.02.06 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики (Федеральный государственный образовательный стандарт утвержден приказом Министерством просвещения Российской Федерации № 675 от 26.11.2020г.)

Автор(ы) рабочей программы

преподаватель

Зкриева Г.Р.

Рабочая программа утверждена Методическим Советом

Уфимского филиала ФГБОУ ВО «ВГУВТ»,

протокол № 1 от " 19 30 сентября 20 21 г.

### 1. Место дисциплины в структуре ООП

Код дисциплины/ междисциплинарного курса/ профессионального модуля	Наименование цикла/ междисциплинарного курса/ профессионального модуля	Трудоемкость цикла/ междисциплинарного курса/ профессионального модуля, ЗЕТ
<b>ПМ 01</b>	Техническая эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики	32,2

**Дисциплина (междисциплинарный курс/ профессиональный модуль) базируется на следующих дисциплинах ООП (ППССЗ)**

1	Инженерная графика
2	Механика
3	Электроника и электротехника
4	Материаловедение
5	Метрология и стандартизация
6	Теоретические основы электротехники
7	Моторист (машинист)

### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (междисциплинарному курсу/ профессиональному модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ООП (ППССЗ)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие у студента следующих компетенций:

1	ОК 1.Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
2	ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
3	ОК 3. Планировать, реализовывать свое профессиональное и личностное развитие
4	ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
5	ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
6	ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.
	ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, способствовать есурсосбережению, эффективнодействовать в чрезвычайных ситуациях
	ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
7	ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
11	ПК 1.1. Обеспечивать оптимальный режим работы электрооборудования и средств автоматики с учётом их функционального назначения, технических характеристик и правил эксплуатации

12	ПК 1.2. Измерять и настраивать электрические цепи и электронные узлы
13	ПК 1.3. Выполнять работы по регламентному обслуживанию электрооборудования и средств автоматики
14	ПК 1.4. Выполнять диагностирование, техническое обслуживание и ремонт судового электрооборудования и средств автоматики
15	ПК 1.5. Осуществлять эксплуатацию судовых технических средств в соответствии с установленными правилами и процедурами, обеспечивающими безопасность операций и отсутствие загрязнений окружающей среды

Компетенции согласно ПДНВ-78 с поправками (таблица А-III/6):

1	Наблюдение за эксплуатацией электрических и электронных систем, а также систем управления.
2	Наблюдение за работой автоматических систем управления двигательной установкой и вспомогательными механизмами.
3	Эксплуатация генераторов и распределительных систем.
4	Эксплуатация и техническое обслуживание силовых систем напряжением свыше 1000В.
5	Эксплуатация компьютеров и компьютерных сетей на судах.
6	Использование английского языка в письменной и устной форме.
7	Использование систем внутрисудовой связи.
8	Техническое обслуживание и ремонт электрического и электронного оборудования.
9	Техническое обслуживание и ремонт систем автоматики и управления главной двигательной установкой и вспомогательными механизмами.
10	Техническое обслуживание и ремонт навигационного оборудования на мостике и систем судовой связи.
11	Техническое обслуживание и ремонт электрических, электронных систем и систем управления палубными механизмами и грузоподъемным оборудованием.
12	Техническое обслуживание и ремонт систем управления и безопасности бытового оборудования.
13	Обеспечение выполнения требований по предотвращению загрязнений.
14	Предотвращение пожаров и борьба с пожарами на судах.
15	Использование спасательных средств.
16	Применение средств первой медицинской помощи на судах.
17	Применение навыков руководителя и умения работать в команде.
18	Вклад в безопасность персонала и судна.

### 3. Требования к уровню освоения содержания дисциплины (междисциплинарного курса/ профессионального модуля)

3.1 Студент должен знать:

1	устройство электрических машин постоянного и переменного тока, их характеристики и режимы работы, режимы пуска, торможения и регулирования оборотов машин постоянного и переменного тока, особенности работы электрических машин в составе агрегатов с тиристорными преобразователями;
2	судовые трансформаторы, их устройство, характеристики и режимы работы, испытательные режимы холостого хода и короткого замыкания трансформаторов, эксплуатацию трансформаторов;

3	судовые электроэнергетические системы, электроприводы, гребные электрические установки, судовые системы контроля, связи, виды энергетических установок судна, основные агрегаты и вспомогательные механизмы, режимы их работы, эксплуатацию судовых энергетических установок;
4	устройство машин судового привода, режимы пуска, торможения и регулирования оборотов в составе судового электропривода, схемы управления электроприводом постоянного и переменного тока компрессоров, вентиляторов, лебедок, вспомогательных судовых механизмов, статические и динамические режимы работы, особенности работы в составе агрегатов с полупроводниковыми преобразователями;
5	структуру судовой автоматизированной электроэнергетической системы, узлы регулирования активной, реактивной мощности и частоты, особенности распределения активных и реактивных мощностей при работе синхронных генераторов в параллель, состав и устройство главного и аварийного распределительных щитов;
6	порядок и сроки проведения различных видов ремонтных и профилактических работ электрооборудования судов, основные положения теории надежности, порядок проведения, необходимые материалы и инструменты для ремонта электрических машин, электрических аппаратов и электрических сетей;
3.2. Студент должен уметь:	
1	производить пуск синхронных генераторов в работу, перераспределять активную и реактивную мощность между генераторами, разгружать и выводить синхронный генератор из работы, определять работоспособность систем защиты генераторов;
2	определять работоспособность синхронных генераторов, восстанавливать систему возбуждения, контролировать износ щеток цепи возбуждения;
3	производить необходимые замеры, как в электрических силовых цепях, так и контрольные замеры сопротивления изоляции и сопротивления заземления, производить замену неисправной коммутационной аппаратуры, измерительных приборов и устройств расширения пределов измерения на силовых щитах;
4	производить внутренний и внешний монтаж кабелей, производить ремонт главного распределительного щита и аварийного распределительного щита как без напряжения, так и под напряжением;
5	производить измерения электрических величин, включать электротехнические приборы, аппараты, машины, управлять ими и контролировать их эффективную и безопасную работу;
6	анализировать условия работы судовых электроприводов;
7	выполнять правила технической эксплуатации;
8	оценивать текущее состояние элементов и функциональных устройств судовой автоматики, производить их текущее и регламентное обслуживание;
9	производить дефектацию и возможный на судне ремонт электрических машин переменного и постоянного тока, электрических коммутационных аппаратов с выявлением неисправности и принятием решения об их дальнейшей эксплуатации;
10	выполнять правила технической эксплуатации, техники безопасности, проводить противопожарные мероприятия при эксплуатации судового электрооборудования;
3.3. Студент должен иметь практический опыт:	
1	выполнения мероприятий по снижению травматичности и вредного воздействия электрического тока и магнитных полей;
2	использования нормативов технического обслуживания судового электрооборудования;
3	обеспечения надежности и работоспособности элементов судовых электроэнергетических установок;
4	выбора и расчета параметров электрических машин и аппаратов;
5	применения методов оценки влияния внешних факторов (температуры, попадания брызг воды, повышенной влажности, вибрации, качки) на работу электроприводов судовых механизмов, на изменение рабочих параметров электрооборудования;

6	выбора измерительного и испытательного оборудования при эксплуатации и ремонте судового оборудования и средств автоматики;
7	настройки систем автоматического регулирования, включая микропроцессорные системы управления, чтения электросхем, чертежей и эскизов деталей;
8	использования правил построения принципиальных схем и чертежей электрооборудования и средств автоматики, схем микропроцессорных систем управления техническими средствами судов;
9	расчета электрических машин и аппаратов, схем автоматики и устройств, входящих в нее, расчета на электрическую, тепловую устойчивость при эксплуатации на судне;
10	поиска неисправностей в силовых цепях и системах автоматики, применения алгоритма поиска неисправностей системами микропроцессорного управления и экспертными компьютерными системами поиска неисправностей

4. Распределение разделов дисциплины/междисциплинарного курса дисциплин/профессионального модуля по курсам (семестрам) с указанием часов

№ п/п	Наименование раздела (модуля) дисциплины и содержание тем раздела (дидактических единиц)	Очная форма обучения												Общее кол-во часов (очн)	Заочная форма обучения												Общее кол-во часов (заочн)				
		Лекции		Уроки		Практические занятия		Семинары		Лабораторные занятия		Курс. проект (работа)			Сам. раб.		Лекции		Уроки		Практические занятия		Семинар		Лабораторные занятия			Курс. проект (работа)		Сам. раб.	
		№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.		№ сем.	кол. час.	№ кур-са	кол. час.	№ кур-са	кол. час.	№ кур-са	кол. час.	№ кур-са	кол. час.	№ кур-са	кол. час.		№ кур-са	кол. час.	№ кур-са	кол. час.
		с	ч	с	ч	с	ч	с	ч	с	ч	с	ч	с	ч		к	ч	с	ч	к	ч	с	ч	к	ч	с	ч			
1.	Технология технического обслуживания и ремонта электрооборудования		7		10		31		4		18					70	4	6			4	12							18		
1.1	Требования Международной конвенции по подготовке и дипломированию моряков и несению вахты (ПДНВ-78 с поправками)	8	1	8	1	8										2	4	2											2		
1.2	Порядок и сроки проведения различных видов ремонтных и профилактических работ электрооборудования судов, основные положения теории надежности, порядок проведения, необходимые материалы и инструменты для ремонта электрических машин, электрических аппаратов и электрических сетей	8	1	8	1	8	2	8	2							6	4	1			4	2							3		
1.3	Необходимые и контрольные замеры сопротивления изоляции и сопротивления заземления, в электрических силовых цепях. Замена неисправной коммутационной аппаратуры, измерительных приборов и устройств расширения пределов измерения на силовых щитах	8	1	8	2	8	10	8	2	8	2					17	4	1			4	2							3		
1.4	Внутренний и внешний монтаж кабелей. Ремонт главного распределительного щита и аварийного распределительного щита без напряжения и под напряжением. Измерения электрических величин. Включение, управление, контроль и эффективная безопасная работа электротехнических приборов, аппаратов и машин	8	2	8	2	8	11	8		8	2					17	4	1			4	2							3		
1.5	Дефектация и возможный на судне ремонт электрических машин переменного и постоянного тока с выявлением неисправности и принятием решения об их дальнейшей эксплуатации. Дефектация и ремонт электрических коммутационных аппаратов			8	2	8	4			8	2					8	4	1			4	2							3		
1.6	Техническое обслуживание и ремонт электрического и электронного оборудования (таблица А-III/6 ПДНВ-78 с поправками)				2											2															
	Требования по безопасности при работе с судовыми электрическими системами, включая требуемое отключение оборудования до того, как персонал получит разрешение на работу с таким оборудованием	8	2	8			2	8		8	2					6	4				4	2							2		
	Техническое обслуживание и ремонт оборудования электрических систем, распределительных щитов, электродвигателей, генераторов, электрических систем постоянного тока и оборудования. Обнаружение электрических неисправностей и отказов и меры по предотвращению повреждений									8	4					4	4														
	Устройство и эксплуатация испытательного и измерительного оборудования электрических цепей. Функции и проверки характеристик систем мониторинга устройств автоматического контроля и устройств защиты. Интерпретация электрических и электронных диаграмм									8	2					2	4														
	Дифференцированный зачет					8	2									2					4	2							2		

[illegible]



№ п/п	Наименование раздела (модуля) дисциплины и содержание тем раздела (дидактических единиц)	Очная форма обучения												Общее кол-во часов (очн)	Заочная форма обучения												Общее кол-во часов (заочн)				
		Лекции		Уроки		Практические занятия		Семинары		Лабораторные занятия		Курс. проект (работа)			Сам. раб.		Лекции	Уроки	Практические занятия		Семинар		Лабораторные занятия		Курс. проект (работа)			Сам. раб.			
		№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.		№ сем.	кол. час.			№ кур-са	кол. час.	№ кур-са	кол. час.	№ кур-са	кол. час.	№ кур-са	кол. час.		№ кур-са	кол. час.	№ кур-са	кол. час.
№ п/п	Наименование раздела (модуля) дисциплины и содержание тем раздела (дидактических единиц)	Лекции		Уроки		Практические занятия		Семинары		Лабораторные занятия		Курс. проект (работа)		Сам. раб.		Общее кол-во часов (очн)	Лекции		Уроки		Практические занятия		Семинары		Лабораторные занятия		Курс. проект (работа)		Сам. раб.		Общее кол-во часов (заочн)
№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.		№ кур-са	кол. час.	№ кур-са	кол. час.	№ кур-са	кол. час.	№ кур-са	кол. час.	№ кур-са	кол. час.	№ кур-са	кол. час.			
с	ч	с	ч	с	ч	с	ч	с	ч	с	ч	с	ч	с	ч		к	ч	с	ч	к	ч	с	ч	к	ч	к	ч			
3.	Электрические системы автоматики и контроля судовых технических средств		18		18		46		12		20				114						24				6				30		
3.1	Основные понятия, определения и параметры в автоматике																														
	Основные понятия и определения	8	4	8	4										8						3	1							1		
	Принципы построения судовых систем САУ и САР	8	2			8	2	8	2	8	2				8						3	2							2		
3.2	Структура САУ и САР. Математическое описание САУ и САР. Характеристики и уравнения судовых систем автоматизации																														
	Понятие элементарных звеньев системы. Разомкнутые и замкнутые системы. Уравнения статики	8	2			8	2	8	2	8	2				8						3	2							2		
	Типовые законы автоматического регулирования. Регуляторы. Типовые звенья САУ и САР	8	2			8	2	8		8	2				6						3	1							1		
	Статические ошибки регулирования САР. Статические характеристики для относительных величин. Статизм регулирования	8	2			8	2	8		8	2				6						3	2							2		
	Составление уравнений динамики звеньев. Понятие передаточной функции	8	2			8	4	8	2						8						3	2							2		
3.3	Защиты в системах автоматики																														
	Защитные элементы САР. Виды защит			8	2	8	2	8		8	2				6						3	1							1		
	Расчет характеристик защитных устройств автоматики и выбор основных параметров.			8	4	8	4								8						3	1							1		
	Типовые схемы защит					8	4	8	4						8						4	1							1		
3.4	Схемотехника систем автоматизации судового энергетического оборудования																														
	Схемы автоматизации палубных механизмов речных судов	8	2			8	2			8	2				6								4	2					2		
	Схемы автоматизации систем очистки и подготовки питьевой воды типа "ОЗОН-0,5УТ"					8	4								4						4	1							1		
	Схемы автоматизации вспомогательных систем главных дизелей судна			8	2	8	2			8	2				6						4	2		4	2				4		
	Схемы автоматизации котельного оборудования судов			8	2	8	2								4						4	1		4	2				9		
	Схемы автоматизации систем светоимпульсной отмашки судов					8	4			8	4				8						4	1							1		
	Системы аварийно-предупредительной сигнализации (АПС) речных судов			8	4	8	4								8						4	1							1		
	Схемы систем непрерывного контроля изоляции на судах. Приборы типа "Электрон-1Р"					8	2	8		8	2				4						4	1							1		
3.5	Автоматизация судовых электроэнергетических систем	8	2			8	2	8	2						6						4	2							2		
	Дифференцированный зачет					8	2								2						4	2							2		

№ п/п	Наименование раздела (модуля) дисциплины и содержание тем раздела (дидактических единиц)	Очная форма обучения												Общее кол-во часов (очн)	Заочная форма обучения												Общее кол-во часов (заочн)				
		Лекции		Уроки		Практические занятия		Семинары		Лабораторные занятия		Курс. проект (работа)			Сам. раб.		Лекции		Уроки		Практические занятия		Семинары		Лабораторные занятия			Курс. проект (работа)		Сам. раб.	
		№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.		№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.	№ кур-са	кол. час.	№ кур-са	кол. час.	№ кур-са	кол. час.	№ кур-са	кол. час.		№ кур-са	кол. час.	№ кур-са	кол. час.
№ п/п	Наименование раздела (модуля) дисциплины и содержание тем раздела (дидактических единиц)	Лекции		Уроки		Практические занятия		Семинары		Лабораторные занятия		Курс. проект (работа)		Сам. раб.		Общее кол-во часов (очн)	Лекции		Уроки		Практические занятия		Семинары		Лабораторные занятия		Курс. проект (работа)		Сам. раб.		Общее кол-во часов (заочн)
		№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.		№ сем.	кол. час.	№ кур-са	кол. час.	№ кур-са	кол. час.	№ кур-са	кол. час.	№ кур-са	кол. час.	№ кур-са	кол. час.	№ кур-са	кол. час.	
		с	ч	с	ч	с	ч	с	ч	с	ч	с	ч	с	ч		с	ч	к	ч	с	ч	к	ч	с	ч	к	ч	к	ч	
4.	Силовая преобразовательная техника		7		2		19		2		10				40						10				4				54	68	
4.1	Управление выпрямителями																														
	Работа управляемых выпрямителей на различные нагрузки	5	1			5	1								2					3	1									1	
	Работа управляемых выпрямителей на активно-емкостную нагрузку на противо-ЭДС					5	2	5	1	5	4				7				3	1			3	2						3	
4.2	Инверторы																														
	Однофазные инверторы	5	1			5	1			5	2				4				3	1										1	
	Трехфазные инверторы					5	2	5	1						3				3	1										1	
4.3	Широтно-импульсные преобразователи																		3												
	Нереверсивные широтно-импульсные преобразователи	5	1			5	1			5	2				4				3	1			3	2						3	
	Реверсивные широтно-импульсные преобразователи			5	2	5	2								4																
4.4	Автономные инверторы																														
	Инверторы тока	5	2			5	2								4				3	1										1	
	Инверторы напряжения					5	2								2																
4.5	Преобразователи частоты																														
	Преобразователи частоты с промежуточным звеном постоянного тока					5	2			5	2				4				3	2										2	
	Преобразователи частоты с непосредственной связью					5	2								2																
4.6.	Техника безопасности при эксплуатации силовых преобразователей	5	2												2																
	Дифференцированный зачет					5	2								2				3	2										2	

№ п/п	Наименование раздела (модуля) дисциплины и содержание тем раздела (дидактических единиц)	Очная форма обучения												Общее кол-во часов (очн)	Заочная форма обучения												Общее кол-во часов (заочн)				
		Лекции		Уроки		Практические занятия		Семинары		Лабораторные занятия		Курс. проект (работа)			Сам. раб.		Лекции		Уроки		Практические занятия		Семинары		Лабораторные занятия			Курс. проект (работа)		Сам. раб.	
		№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.		№ сем.	кол. час.	№ кур-са	кол. час.	№ кур-са	кол. час.	№ кур-са	кол. час.	№ кур-са	кол. час.	№ кур-са	кол. час.		№ кур-са	кол. час.	№ кур-са	кол. час.
№ п/п	Наименование раздела (модуля) дисциплины и содержание тем раздела (дидактических единиц)	Лекции		Уроки		Практические занятия		Семинары		Лабораторные занятия		Курс. проект (работа)		Сам. раб.		Общее кол-во часов (очн)	Лекции		Уроки		Практические занятия		Семинары		Лабораторные занятия		Курс. проект (работа)		Сам. раб.		Общее кол-во часов (заочн)
№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.		№ кур-са	кол. час.	№ кур-са	кол. час.	№ кур-са	кол. час.	№ кур-са	кол. час.	№ кур-са	кол. час.	№ кур-са	кол. час.	№ кур-са	кол. час.	
с	ч	с	ч	с	ч	с	ч	с	ч	с	ч	с	ч	с	ч		к	ч	с	ч	к	ч	с	ч	к	ч	с	ч	к	ч	
5.	Судовые электроприводы		22		14		56		20		28		30		170							24				8		30		211	273
5.1	Устройство машин судового электропривода, режимы пуска, торможения и регулирования оборотов электродвигателей в составе судового электропривода																														
	Назначение и функции электропривода (ЭП). Роль ЭП в современных технологиях.	6	2												2						3	2								18	
	Структура ЭП. Классификация ЭП.			6	2										2						3	2								18	
	Механические характеристики двигателя и рабочего механизма. Двигательный и тормозной режимы работы электродвигателя постоянного тока					6	2				2				4						3	2			1					19	
	Уравнение движения ЭП. Приведенное механическое звено.					6	2								2						3	2								18	
	Электромеханические свойства асинхронного двигателя (АД). Принцип работы АД. Механические характеристики АД. Пуск АД с фазным ротором. Особенности характеристик АД с короткозамкнутым ротором.					6	2	6	2		2				6						3	2			1					21	
	Энергетические диаграммы АД при работе в двигательном режиме. Изменение напряжения питания АД. Тормозные режимы АД. Электромеханические характеристики многоскоростных АД. Законы частотного управления					6	2				2				4						3	2			2					22	
5.2	Системы электропривода постоянного и переменного тока компрессоров, вентиляторов, лебедок, вспомогательных судовых механизмов																														
	Электроприводы якорно-швартовых механизмов. Этапы съёмки судна с якоря. Нагрузочные диаграммы якорного и швартового механизмов. Расчет мощности, выбор и проверка исполнительных двигателей якорного и швартового механизмов. Схемы управления (СК-1), (СК-11); (ПДМНВ 78 табл А-III/6)	6	2			6	2								4						4	1								1	
	Электроприводы подруливающих устройств			6	2	6	2								4						4	1								1	
	Электропривод судовых нагнетателей. Частотное регулирование производительности насосов и вентиляторов					6	2	6	2		2				6						4	1								1	
	Методы расчета мощности и выбора ИД грузовых лебедок и механизмов кранов. Построение нагрузочных диаграмм. Проверка выбранного электродвигателя.					6	2	6	2		2				6									1						1	
	Принципы автоматизации электропривода. Основные положения правил технической эксплуатации судовых лебедок и кранов. (СК-1), (СК-11); (ПДНВ 78 с поправками табл А-III/6)					6	2	6	2						4						1									1	
5.3	Электроприводы средств управления судами																														
	Рулевые электроприводы. Общая характеристика. Классификация. Основные требования к рулевому электроприводу. Момент на баллере руля	6	2			6	4								6						4	1								1	
	Нагрузочные характеристики рулевого механизма. Приведение момента к валу электродвигателя. Расчёт мощности и выбор исполнительного электродвигателя РЭМ-привода. Расчет и выбор РЭГ-привода	8	4	8	2	8	2	8	4	8	4				16						4	1			1					2	
	Схемы управления. Общие требования. Схемы простого и следящего управления для РЭМ и РЭГ приводов. Эксплуатация рулевых электроприводов (СК-1); (ПДНВ 78 табл А-III/6)	8	4	8	2	8	4	8	4		4				18						4	1			1					2	



№ п/п	Наименование раздела (модуля) дисциплины и содержание тем раздела (дидактических единиц)	Очная форма обучения										Общее кол-во часов (очн)	Заочная форма обучения												Общее кол-во часов (заочн)						
		Лекции		Уроки		Практические занятия		Семинары		Лабораторные занятия			Курс. проект (работа)		Сам. раб.		Лекции		Уроки		Практические занятия		Семинары			Лабораторные занятия		Курс. проект (работа)		Сам. раб.	
		№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.		№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.	№ кур-са	кол. час.	№ кур-са	кол. час.	№ кур-са	кол. час.	№ кур-са	кол. час.		№ кур-са	кол. час.	№ кур-са	кол. час.	№ кур-са	кол. час.
№ п/п	Наименование раздела (модуля) дисциплины и содержание тем раздела (дидактических единиц)	Лекции		Уроки		Практические занятия		Семинары		Лабораторные занятия		Курс. проект (работа)		Сам. раб.		Общее кол-во часов (очн)	Лекции		Уроки		Практические занятия		Семинары		Лабораторные занятия		Курс. проект (работа)		Сам. раб.		Общее кол-во часов (заочн)
№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.		№ кур-са	кол. час.	№ кур-са	кол. час.	№ кур-са	кол. час.	№ кур-са	кол. час.	№ кур-са	кол. час.	№ кур-са	кол. час.	№ кур-са	кол. час.	
с	ч	с	ч	с	ч	с	ч	с	ч	с	ч	с	ч	с	ч		к	ч	с	ч	к	ч	с	ч	к	ч	с	ч	к	ч	
6.	Судовые автоматизированные электроэнергетические системы		30		18		80		16		18		24			186		11				11				10		24			56
6.1	Основные характеристики судовых электроэнергетических систем																														
	Требования кодекса ПДНВ-78 с поправками к компетентности судового электромеханика. Классификация судовых электроэнергетических систем (СЭС). Обеспечение надежности и работоспособности элементов судовых электроэнергетических установок.	5	6			5	6									12	3	4						4	2					6	
	Источники электроэнергии			5	4	5	4									8		2			1									3	
6.2	Генераторные агрегаты судовой электростанции																														
	Методы определения мощности судовой электростанции	5	4													4	3	2						4	2					4	
	Курсовое проектирование											5	24			24											24			24	
6.3	Системы возбуждения и автоматического регулирования напряжения синхронных генераторов																														
	Принципы построения систем автоматического регулирования напряжения	5	4			5	4	5	4							12	4	1												1	
	Определение работоспособности синхронных генераторов, восстановление системы возбуждения, контролироль износа щеток цепи возбуждения			6	2	6	4	6	2							8			4	1										1	
6.4	Структура судовой автоматизированной электроэнергетической системы, узлы регулирования активной, реактивной мощности и частоты, особенности распределения активных и реактивных мощностей при работе синхронных генераторов в параллель, состав и устройство главного и аварийного распределительных щитов																														
	Классификация судовых распределительных устройств	6	2			6	4									6	4	1												1	
	Коммутационная и защитная аппаратура, её устройство и принцип действия			6	2	6	4									6				4	1									1	
	Главный распределительный щит, его назначение, устройство, приборы контроля и сигнализации	6	2			6	4	6	2							8				4	1									1	
	Аварийные электростанции			6	4											4				4	1									1	
	Дифференцированный зачет					6	2									2															
	Методы синхронизации. Пуск синхронных генераторов в работу, перераспределение активной и реактивной мощности между генераторами, разгрузка и вывод синхронного генератора из работы, определение работоспособности систем защиты генераторов. Обеспечение совместной работы, деления нагрузок и перехода с одного генератора на другой. Подсоединение и отсоединение секций распределительных щитов (ПДНВ 78 с поправками)	8	4	8	2	8	6	8	2	8	6					20	4	1						4	2					3	
6.5	Системы управления судовыми электроэнергетическими системами																														
	Автоматизированная система управления судовой электроэнергетической системой	8	4			8	10									14				4	1									1	
	Микропроцессорная система управления судовой электроэнергетической системой. Использование правил построения принципиальных схем и чертежей электрооборудования и средств автоматики, схем микропроцессорных систем управления техническими средствами судов					8	8			8	6					14				4	1			4	2					3	
6.6	Судовые электрические сети																														

№ п/п	Наименование раздела (модуля) дисциплины и содержание тем раздела (дидактических единиц)	Очная форма обучения												Общее кол-во часов (очн)	Заочная форма обучения												Общее кол-во часов (заочн)				
		Лекции		Уроки		Практические занятия		Семинары		Лабораторные занятия		Курс. проект (работа)			Сам. раб.		Лекции		Уроки		Практические занятия		Семинар		Лабораторные занятия			Курс. проект (работа)		Сам. раб.	
		№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.		№ сем.	кол. час.	№ кур-са	кол. час.	№ кур-са	кол. час.	№ кур-са	кол. час.	№ кур-са	кол. час.	№ кур-са	кол. час.		№ кур-са	кол. час.	№ кур-са	кол. час.
	Классификация, схемы построения судовых электрических сетей. Судовые кабели	8	4			8	4									8															
	Методы производства необходимых замеров, как в электрических силовых цепях, так и контрольных замеров сопротивления изоляции и сопротивления заземления, производства замены неисправной коммутационной аппаратуры, измерительных приборов и устройств расширения пределов измерения на силовых щитах					8	4			8	6			8	2	8	6					4	1			4	2			3	
6.7	Практические знания по выполнению процедур технического обслуживания и ремонта механизмов, нахождение ошибок и действия по предотвращению повреждений (ПДНВ 78 с поправками табл А-III/6)																														
	Правила технической эксплуатации, техники безопасности, проводства противопожарных мероприятий при эксплуатации судового электрооборудования. Выполнение мероприятий по снижению травмоопасности и вредного воздействия электрического тока и магнитных полей. Использование нормативов технического обслуживания судового электрооборудования							8	6		8	4				10					4	1							1		
	Процедуры безопасности и действий в аварийных ситуациях, включая безопасное отключение оборудования и систем до того, как персонал получит разрешение на работу с таким оборудованием. Практическое знание проверок, технического обслуживания, нахождение неисправностей в ремонте. Проверки, обнаружение неисправностей, обслуживание и возврат в рабочее состояние электрического и электронного оборудования управления. Теоретические знания электрических и электронных систем, работающих в воспламеняющейся атмосфере									8	6					6															
	Дифференцированный зачет							8	2							2					4	2							2		

№ п/п	Наименование раздела (модуля) дисциплины и содержание тем раздела (дидактических единиц)	Очная форма обучения												Общее кол-во часов (очн)	Заочная форма обучения												Общее кол-во часов (заочн)			
		Лекции		Уроки		Практические занятия		Семинары		Лабораторные занятия		Курс. проект (работа)			Сам. раб.		Лекции	Уроки	Практические занятия		Семинар	Лабораторные занятия		Курс. проект (работа)		Сам. раб.				
		№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.		№ сем.	кол. час.			№ кур-са	кол. час.		№ кур-са	кол. час.	№ кур-са	кол. час.	№ кур-са		кол. час.	№ кур-са	кол. час.
№ п/п	Наименование раздела (модуля) дисциплины и содержание тем раздела (дидактических единиц)	Лекции		Уроки		Практические занятия		Семинары		Лабораторные занятия		Курс. проект (работа)		Сам. раб.		Общее кол-во часов (очн)	Лекции		Уроки		Практические занятия	Семинары		Лабораторные занятия		Курс. проект (работа)		Сам. раб.		Общее кол-во часов (заочн)
		№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.		№ кур-са	кол. час.	№ кур-са	кол. час.		№ кур-са	кол. час.	№ кур-са	кол. час.	№ кур-са	кол. час.			
		с	ч	с	ч	с	ч	с	ч	с	ч	с	ч	с	ч		с	ч	с	ч		с	ч	с	ч	с	ч	с	ч	
7	Микропроцессорные системы управления		8				31				15				54		3				7				4				14	
7.1	Основные характеристики микропроцессорной системы																													
	Требования кодекса ПДНВ-78 с поправками к компетентности судового электромеханика. Классификация, технические характеристики электронно-вычислительных машин	5	2												2															
	Архитектура вычислительной системы. Назначение основных функциональных узлов электронно-вычислительной машины					5	1								1				3	2								2		
	Логические основы вычислительной техники					5	1								1															
7.2	Триггеры					5	2								2				3	1			3	1				2		
7.3	Функциональные узлы вычислительных устройств																													
	Счётчики	5	2			5	2								4	3	1						3	1				2		
	Регистры					5	2								2			3	1	3	1							2		
	Дешифраторы и шифраторы, преобразователи кодов					5	1								1							3	1					1		
	Коммутаторы, цифровой компаратор					5	2								2															
	Сумматоры					5	2								2	3	1			3	1							2		
	Цифроаналоговые и аналогоцифровые преобразователи					5	1								1															
	Запоминающие устройства					5	1								1								3	1				1		
7.4	Структура и функционирование микропроцессора																													
	Классификация и типовая структура микропроцессоров	5	1			5	1								2	3	1											1		
	Рабочий цикл процессора. Микропрограммная интерпретация команд центрального процессора	5	1												1															
	Микроконтроллеры. Особенности организации однокристальных и секционных микропроцессоров					5	1								1															
	Другая форма промежуточной аттестации					5	1								1															
7.5	Периферийные устройства компьютера, методы и средства сопряжения, компьютерные сети	6	2			6	4								6				3	1								1		
7.6	Работа с компьютером и компьютерными сетями на судах (таблица А-III/6 конвенции ПДНВ 78 с поправками)																													
	Основные особенности обработки данных					6	2				4				6															
	Построение и использование компьютерных сетей на судах					6	2				6				8				3	1								1		
	Использование компьютерных сетей мостика, машинного отделения и коммерческого назначения					6	2				5				7															
7.7	Судовые микропроцессорные системы управления					6	3								3															

№ п/п	Наименование раздела (модуля) дисциплины и содержание тем раздела (дидактических единиц)	Очная форма обучения												Общее кол-во часов (очн)	Заочная форма обучения												Общее кол-во часов (заочн)				
		Лекции		Уроки		Практические занятия		Семинары		Лабораторные занятия		Курс. проект (работа)			Сам. раб.		Лекции		Уроки		Практические занятия		Семинары		Лабораторные занятия			Курс. проект (работа)		Сам. раб.	
		№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.		№ сем.	кол. час.	№ кур-са	кол. час.	№ кур-са	кол. час.	№ кур-са	кол. час.	№ кур-са	кол. час.	№ кур-са	кол. час.		№ кур-са	кол. час.	№ кур-са	кол. час.
№ п/п	Наименование раздела (модуля) дисциплины и содержание тем раздела (дидактических единиц)	Лекции		Уроки		Практические занятия		Семинары		Лабораторные занятия		Курс. проект (работа)		Сам. раб.		Общее кол-во часов (очн)	Лекции		Уроки		Практические занятия		Семинары		Лабораторные занятия		Курс. проект (работа)		Сам. раб.		Общее кол-во часов (заочн)
		№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.	№ сем.	кол. час.		№ кур-са	кол. час.	№ кур-са	кол. час.	№ кур-са	кол. час.	№ кур-са	кол. час.	№ кур-са	кол. час.	№ кур-са	кол. час.			
		с	ч	с	ч	с	ч	с	ч	с	ч	с	ч	с	ч		к	ч	с	ч	к	ч	с	ч	к	ч	с	ч	к	ч	
8.	Судовые энергетические установки и их эксплуатация						49									49						10				4					14
8.1	Конструкция дизельных энергетических установок																														
	Общие сведения о дизелях					5	2									2				2	1										1
	Основные детали остова дизелей					5	2									2															
	Основные детали кривошипно-шатунного механизма					5	2									2															
	Понятие о топливе. Смесеобразование в поршневых двигателях внутреннего сгорания					5	2									2				2	0,5										0,5
	Система газораспределения и наддува					5	2									2				2	0,5										0,5
	Топливная система					5	2									2				2	0,5										0,5
	Регуляторы частоты вращения коленчатого вала дизеля					5	4									4				2	0,5										0,5
	Смазочная система					5	2									2				2	0,5										0,5
	Система охлаждения					5	2									2				2	0,5										0,5
	Система сжатого воздуха					5	2									2															
	Системы пуска и реверсирования					5	4									4															
8.2	Основы теории двигателей																														
	Рабочие и расчетные циклы двигателей					5	1									1															
	Мощность и экономичность двигателя					5	1									1															
8.3	Автоматизация управления и контроля работы двигателя. Валопровод																														
	Системы дистанционного и автоматического управления					5	2									2				2	0,5										0,5
	Система контроля, сигнализации и защиты. Требования Российского Морского Регистра Судоходства, Российского Речного Регистра и Международной конвенции о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты (ПДНВ-78 с поправками)					5	2									2															
	Валопровод					5	2									2				2	0,5										0,5
8.4	Организация технической эксплуатации. Подготовка к действию, управление и контроль за работой дизеля																														
	Организация эксплуатации судовых энергетических установок						1									1				0,5				1							1,5
	Подготовка дизеля к пуску, пуск, прогрев, прием нагрузки, контроль работы						1									1				0,5				1							1,5
	Основные причины неисправностей дизелей						1									1				0,5											0,5
8.5	Техническое обслуживание дизелей																														
	Техническое обслуживание основных деталей дизеля						2									2					0,5				1						1,5
	Техническое обслуживание механизмов пуска и газораспределения						2									2					0,5										0,5
	Техническое обслуживание топливных систем						2									2					0,5										0,5
	Техническое обслуживание системы смазки						2									2					0,5										0,5
	Техническое обслуживание системы охлаждения						1									1					0,5										0,5
8.6	Теплотехнический контроль и испытания судовых дизелей																														
	Технический контроль параметров						1									1					0,5				1						1,5



[illegible]



### Карта обеспеченности дисциплины литературой

Наименование источника	Год издания	Количество экземпляров
<b>1. Основная литература</b>		
1.1 Бурков А.Ф. Основы теории и эксплуатации судовых электроприводов: Учебник - 2-е изд., стер. - СПб.: Издательство «Лань», 2018.- 340с.	2018	25
1.2 Кузнецов С. Основы технической эксплуатации судового электрооборудования и средств автоматики. Изд. СПб.: ГУМРФ им. адм. С.О. Макарова, 2015 г.-584с.	2015	25
1.3 Носовский А.Н. Основы эксплуатации судовых энергетических установок. Изд. Моркнига 2017 г.	2017	25
1.4 Судовые электроприводы. Основы теории и динамики переходных процессов Белов О. А. /Москва 2016 г. - 188 стр. — Режим доступа: <a href="https://www.morkniga.ru/library/">https://www.morkniga.ru/library/</a>	2016	ЭР
1.5 Схемотехника [Электронный ресурс] Парфенкин А.И., Белов О.А. /Москва 2017 г. - 367 стр. — Режим доступа: <a href="https://www.morkniga.ru/library/">https://www.morkniga.ru/library/</a>	2017	ЭР
1.6 Электротехника и электроника на судах рыбопромыслового флота [Электронный ресурс] Белов О.А., Парфенкин А.И. /Москва 2017 г. - 344 стр. — Режим доступа: <a href="https://www.morkniga.ru/library/">https://www.morkniga.ru/library/</a>	2017	ЭР
1.7 Александров, В.В. Расчет токов коротких замыканий в Электроэнергетических системах [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.В. Александров, А.А. Малютин. — Электрон. дан. — Москва : ФЛИНТА, 2016. — 131 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/83846">https://e.lanbook.com/book/83846</a> .	2016	ЭР
<a href="#">Бурков, А. Ф. Основы теории и эксплуатации судовых электроприводов : учебник / А. Ф. Бурков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 340 с. — ISBN 978-5-8114-4611-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/92547">https://e.lanbook.com/book/92547</a>.</a>	2019	ЭР
<b>2. Дополнительная литература</b>		
2.1 Зкриева Г.Р.. Конспект лекций по профессиональному модулю «Техническая эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» для специальности 260206 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики, - Уфа: УФ МГАВТ, 2015. — 236 с.	2015	10
<b>3. ИСТОЧНИКИ ПРАВА (НОРМАТИВНО-ПРАВОВАЯ ЛИТЕРАТУРА)</b>		
3.1 Правила Российского Речного Регистра [Электронный ресурс]. Том 1-4, М: «По Волге», 2015 г. Режим доступа <a href="http://www.rivreg.ru/docs/pravila2015/">http://www.rivreg.ru/docs/pravila2015/</a>	2015	ЭР

3.2 Российский Морской Регистр Судоходства «Правила классификации и постройки морских судов» Т2 СПб. <a href="http://www.rs-class.org/upload/iblock/fc4/2-020101-072(T2).pdf">http://www.rs-class.org/upload/iblock/fc4/2-020101-072(T2).pdf</a>	2013	ЭР
3.3 Международная конвенция MARPOL 73/78 [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <a href="http://www.studfiles.ru/preview/1665273/">http://www.studfiles.ru/preview/1665273/</a>	2015	ЭР
4. РОССИЙСКИЕ ЖУРНАЛЫ		
4.1 Речной транспорт (4 экз в год)		
4.2 Морской Вестник ( 4 экз в год)		
4.3 Морской сборник( 12 экз в год)		

## 9. Информационное обеспечение дисциплины

№	Наименование
1	Лицензионное программное обеспечение Microsoft Office
2	Читальный зал с выходом в сеть Интернет
3	Слайды, дидактический материал для мультимедийного комплекса
4	Обучающие тесты
5	Учебные фильмы
6	Информационно-справочные и поисковые системы сети Интернет

## 10. Материально - техническое обеспечение дисциплины

№	Наименование
1	Лаборатория Судовых электроприводов
2	Стенд лабораторный «Исследование двигателей пост. тока с независимым возбуждением и послед. возбуждением», стенд лабораторный «ИАДК - К - АД с к.з. ротором», компьютеры, преподавательский, ученические столы и стулья, плакаты.
3	Лаборатория Энергетического оборудования, механизмов и систем судна
4	макет двигателя 3Дб в разрезе, детали цилиндро-поршневой группы, топливный насос, фильтры, наборы ключей, компьютер, видеопроектор, преподавательский, ученические столы и стулья, наглядные пособия: стенды, плакаты, видеофильмы, презентации.
5	Кабинет Судовых электроприводов. Электрических машин. Технического обслуживания.
6	Компьютер, видеопроектор, экран, преподавательский, ученические столы, стулья, наглядные пособия: стенды, презентации, видеофильмы.
7	Кабинет Технологии технического обслуживания и теории электрических машин
8	Ученические столы, стулья, наглядные пособия и макеты.
9	Лаборатория Судовых электроэнергетических систем
10	лабораторные столы "Промэлектроника", макеты электродвигателей, электрооборудования, лабораторные стенды: Пуск асинхронного реверсивного двигателя, Схема управления освещением, Светоимпульсные отмашки, Коммутатор отличительных огней, Судовые сигнальные огни, тестер, инструменты, преподавательский, ученические столы и стулья.
11	Лаборатория электронной техники
12	лабораторные столы "Промэлектроника", макеты электродвигателей, электрооборудования, лабораторные стенды: Пуск асинхронного реверсивного двигателя, Схема управления освещением, Светоимпульсные отмашки, Коммутатор отличительных огней, Судовые сигнальные огни, тестер, инструменты, преподавательский, ученические столы и стулья.
13	Лаборатория электрических систем автоматики и контроля судовых технических средств
14	лабораторные столы "Промэлектроника", макеты электродвигателей, электрооборудования, лабораторные стенды: Пуск асинхронного реверсивного двигателя, Схема управления освещением, Светоимпульсные отмашки, Коммутатор отличительных огней, Судовые сигнальные огни, тестер, инструменты, преподавательский, ученические столы и стулья.

## 11. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

№	Наименование
1	Формы организации занятий: лекция, практическое занятие, семинар, лабораторное занятие, урок-презентация, комбинированный урок, повторительно-обобщающий урок, курсовое проектирование.
2	Формы контроля знаний: экзамен, дифференцированный зачет, контрольные работы, компьютерное тестирование, лабораторные работы, фронтальный и индивидуальный опросы.
3	Индивидуальная работа с курсантами, творческое задание, интегрированное домашнее задание, консультации, самостоятельная работа курсантов.

**12. Изменения и дополнения к рабочей программе дисциплины на  
- 20 учебный год**

**20**

Внесены коррективы: изменено количество часов в соответствии с РУП.

Председатель цикловой методической  
комиссии

\_\_\_\_\_/ \_\_\_\_\_ /  
подпись (Ф.И.О.)  
" " \_\_\_\_\_ 20\_\_ \_\_ г.