

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Зайко Татьяна Ивановна
Должность: Ректор
Дата подписания: 22.08.2024 15:28:39
Уникальный программный ключ:
cf6863c76438e5984b0fd5e14e7154bfba10e205

Федеральное агентство морского и речного транспорта
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Сибирский государственный университет водного транспорта
структурное подразделение СПО
Новосибирское командное речное училище имени С.И. Дежнева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ СУДОВОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ
И СРЕДСТВ АВТОМАТИКИ

для специальности

26.02.06 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

Квалификация – Техник-электромеханик

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель начальника по
учебной работе

/ Т.П. Перепечаенко /

« 20 » мая 2024г.

Рабочая программа учебной дисциплины **ПМ.01 Техническая эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики** разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) **26.02.06 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики**.

Организация-разработчик: *ФГБОУ ВО «СГУВТ» структурное подразделение СПО*

Новосибирское командное речное училище имени С.И. Дежнева

Разработчики:

Павлова М.А., преподаватель

Рекомендовано предметно-цикловой комиссией:

Электромеханических и гидротехнических дисциплин

Протокол № 9 от « 12 » *апреля* 2024 г.

Председатель предметно-цикловой комиссии *Павлова* / М.А. Павлова /

Рассмотрено на учебно-методическом совете:

Протокол № 7 от « 20 » *мая* 2024 г.

Одобрена представителем работодателя

Главный инженер АО «Специализированное монтажно-наладочное управление №70»

(должность, полное наименование организации)

Р.В. Ромасько « 20 » *мая* 2024 г.

Согласовано:

Начальник учебно-методического отдела *Мальцева* /Е.В. Мальцева/

СОДЕРЖАНИЕ

ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	9
СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	11
УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	46
КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	50
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	61
ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ	63

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ СУДОВОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ И СРЕДСТВ АВТОМАТИКИ

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее рабочая программа) является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО 26.02.06 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики», входящей в состав укрупненной группы специальностей 26.00.00 Техника и технологии кораблестроения и водного транспорта», в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Техническая эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1.1. Обеспечивать оптимальный режим работы электрооборудования и средств автоматики с учётом их функционального назначения, технических характеристик и правил эксплуатации.

ПК 1.2. Измерять и настраивать электрические цепи и электронные узлы.

ПК 1.3. Выполнять работы по регламентному обслуживанию электрооборудования и средств автоматики.

ПК 1.4. Выполнять диагностирование, техническое обслуживание и ремонт судового электрооборудования и средств автоматики.

ПК 1.5. Осуществлять эксплуатацию судовых технических средств в соответствии с установленными правилами и процедурами, обеспечивающими безопасность операций и отсутствие загрязнения окружающей среды.

1.2 Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля:

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- технической эксплуатации судовых электрических и электронных систем, генераторов, устройств распределения электрической энергии, систем защиты и контроля;
- параметрического контроля работы автоматических систем управления главной двигательной установкой и вспомогательными механизмами;

- технического обслуживания и ремонта систем автоматики и управления главной двигательной установкой, вспомогательными механизмами, а также систем управления палубными механизмами;
- технического обслуживания и ремонта систем управления и безопасности электрооборудования жизнеобеспечения;
- выбора измерительного оборудования при эксплуатации и ремонте судового электрооборудования и средств автоматики;
- проведения электрических измерений в судовых электротехнических устройствах, а также сопротивления изоляции и заземления;
- работы с компьютером и компьютерными сетями на судах;
- технического обслуживания навигационного оборудования, систем связи и жизнеобеспечения судов;
- выполнения мероприятий по снижению травмоопасности и вредного воздействия электрического тока и магнитных полей;
- использования внутрисудовой связи;
- анализа схем, работе с чертежами и эскизами деталей;
- ведения технической документации;
- использования правил построения принципиальных схем и чертежей электрооборудования и средств автоматики, схем микропроцессорных систем управления электротехническими средствами судов в соответствии с международными и национальными стандартами.

уметь:

- включать электротехнические машины, приборы, аппараты, управлять ими и контролировать их исправную и безопасную работу;
- производить пуск, распределение нагрузки, ввод в параллельную работу генераторов, снятие, а также перевод нагрузки с одного генератора на другой;
- определять техническое состояние генераторов, устранять возникающие дефекты в генераторах;
- определять работоспособность и осуществлять настройку систем защиты генераторов;
- производить пуск и регулировку электропривода;
- выполнять техническое обслуживание электроприводов судовых механизмов и их систем управления;
- производить параметрический контроль технического состояния судового

электрооборудования и средств автоматики с использованием измерительного комплекса;

- производить подготовку к работе системы управления и сигнализации главной двигательной установки и вспомогательных механизмов;
- производить поиск, ремонт и замену неисправной пускорегулировочной и коммутационной аппаратуры, а также измерительных приборов;
- осуществлять проверки, техническое обслуживание, поиск неисправностей, дефектацию и ремонт электрического и электронного оборудования главного распределительного щита аварийного распределительного щита, электродвигателей и генераторов;
- выполнять основные электромонтажные работы;
- производить электрические измерения;
- использовать материалы и инструмент для выполнения ремонта электрооборудования и электромонтажных работ;
- производить техническое обслуживание электрооборудования судовых холодильных установок и систем кондиционирования воздуха;
- производить выбор типа и мощности электродвигателя;
- производить техническое обслуживание навигационного оборудования, систем связи и жизнеобеспечения судов;
- выполнять правила технической эксплуатации, техники безопасности, проводить противопожарные мероприятия при эксплуатации судового электрооборудования;
- производить техническое обслуживание аккумуляторов;
- настраивать программы систем управления судового электротехнического оборудования.

знать:

- элементную базу электрических, электронных устройств судовой силовой и преобразовательной техники, платформы и технологии управления ими;
- основные характеристики и состав судовых электростанций;
- устройство электрических машин постоянного и переменного тока, их характеристики и режимы работы, режимы пуска, торможения, реверсирования и регулирование оборотов;
- принципы автоматического регулирования напряжения;
- устройство, принцип действия и назначение трансформаторов и преобразователей, их характеристики и режимы работы;
- устройство и принцип работы судовых генераторов, основные принципы

параллельной работы генераторов;

- устройство, принцип работы и область применения коммутационной и защитной аппаратуры;

- электрические распределительные устройства и электрические сети;

- общее устройство, назначение и область применения электроизмерительных приборов и правила пользования ими;

- типы, марки и назначение судовых кабелей и проводов;

- судовые электроэнергетические системы, судовые системы контроля, виды энергетических установок судна, вспомогательные механизмы, режимы их работы;

- гребные электрические установки и их оборудование;

- основы электропривода, режимы пуска, торможения и регулирования оборотов, системы управления судовыми электроприводами постоянного и переменного тока;

- основы устройства и принципа работы главных двигателей, вспомогательных механизмов, систем управления рулем, грузового устройства, палубных механизмов и систем жизнеобеспечения;

- аварийные источники питания, их характеристики, правила эксплуатации различных видов аккумуляторов;

- источники света и системы освещения на судах;

- электротермальное оборудование и его элементы;

- устройство, принцип работы и назначение судовых холодильных установок;

- системы аварийно-предупредительной сигнализации и системы мониторинга судовых электротехнических систем;

- принципы построения и изображения электрических схем в соответствии с действующими стандартами;

- техническую и рабочую документацию по электрооборудованию судов;

- основу устройства и правила безопасной эксплуатации высоковольтных приборов и аппаратуры (свыше 1000 В);

- порядок и сроки проведения различных видов ремонтных и профилактических работ электрооборудования судов, электрических машин, электрических аппаратов и электрических сетей;

- характерные неисправности судового электрооборудования и способы их устранения;

- способы монтажа электрооборудования;

- инструмент, оснастку и материалы для выполнения электромонтажных и электроремонтных работ;
- материалы и инструменты для ремонта;
- основы построения и использования компьютерных сетей на судах;
- основные сведения о судовом навигационном оборудовании;
- основные понятия о назначении и структурные схемы навигационного оборудования, систем связи и жизнеобеспечения на судах;
- мероприятия по электробезопасности на судах.

1.3 Количество часов на освоение профессионального модуля.

Очная форма обучения

Всего часов – 1430,

в том числе в форме практической подготовки – 720 часов

Из них на освоение МДК – 692 часов,

в том числе самостоятельная работа – 83 часа.

Практики – 720 часов,

в том числе:

учебная – 144 часа

производственная – 576 часов.

Промежуточная аттестация – 18 часов.

Заочная форма обучения

Всего часов – 1430,

в том числе в форме практической подготовки – 720 часов

Из них на освоение МДК – 692 часа,

в том числе самостоятельная работа – 446 часов.

Практики – 828 часов,

в том числе:

учебная – 144 часа

производственная – 576 часов.

Промежуточная аттестация – 12 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ СУДОВОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ И СРЕДСТВ АВТОМАТИКИ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) «Техническая эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики», в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результатов обучения
ПК 1.1	Обеспечивать оптимальный режим работы электрооборудования и средств автоматики с учётом их функционального назначения, технических характеристик и правил эксплуатации.
ПК 1.2	Измерять и настраивать электрические цепи и электронные узлы.
ПК 1.3	Выполнять работы по регламентному обслуживанию электрооборудования и средств автоматики.
ПК 1.4	Выполнять диагностирование, техническое обслуживание и ремонт судового электрооборудования и средств автоматики.
ПК 1.5	Осуществлять эксплуатацию судовых технических средств в соответствии с установленными правилами и процедурами, обеспечивающими безопасность операций и отсутствие загрязнения окружающей среды.
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 2.	. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 4.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 6.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения

ОК 7.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 8.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 9.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Структура профессионального модуля

Очная форма обучения

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Объем профессионального модуля, ак. час									
		Суммарный объем нагрузки, час.	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)						Самостоятельная работа	Практики	
			Всего	В том числе						Учебная	Производственная
				Теорет. занятия	Практ. и лаборат. занятий	Курсовых работ (проектов)	Промежут. аттест.	Квалиф. экзамен			
1	2	3	4		5	6	7	8		9	10
ПК 1.1- 1.5 ОК 1-09	МДК 01.01 Эксплуатация и ремонт судовых электрических машин, электроэнергетических систем и электроприводов, электрических систем автоматики и контроля	394	347	225	92	30	ДЗ		47		
ПК 1.1 - 1.2 ОК 1-09	Раздел 1. Техническая эксплуатация судовых машин, электроэнергетических систем и электроприводов.	172	172	100	42	30					
ПК 1.2 ОК 1-09	Раздел 2. Техническая эксплуатация электрических систем автоматики и контроля	70	70	56	14						

	судовых технических средств.										
ПК 1.3 - 1.4 ОК 1-09	Раздел 3. Основные сведения о ремонте и обслуживании судового электрооборудования и средств автоматики.	96	96	50	46						
	МДК 01.02 Техническая эксплуатация электромеханических систем управления судовыми механизмами.	298	262	166	96	—			36		
	Учебная практика	144								252	
	Производственная практика	576									576
	Квалификационный экзамен	18						18			
	Всего:	1430	609	429	192	30		18	41	252	576

**2.2 Тематический план и содержание обучения по профессиональному модулю
ПМ.01 «Техническая эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»**

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа		Объем часов ОО	Объем часов ЗО	Осваиваемые компетенции
1	2		3	4	6
МДК 01.01 Эксплуатация и ремонт судовых электрических машин, электроэнергетических систем и электроприводов, электрических систем автоматики и контроля			338	394	
Раздел 1. Техническая эксплуатация судовых машин, электроэнергетических систем и электроприводов.			179		\
Тема 1.1 Судовые электрические машины	Содержание учебного материала		48	20	ПК 1.1, ПК 1.2 ОК 1-09
	1.	Электрические машины постоянного тока.	8		
	1.1	Устройство электрических машин постоянного тока. Магнитное поле машины постоянного тока.	2		
	1.2	Коммутация в машинах постоянного тока. Генераторы постоянного тока.	2		
	1.3	Характеристики и режимы работы машин постоянного тока.	2		
	1.4	Режимы пуска, торможения, реверсирования и регулирование оборотов машин постоянного тока. Потери и коэффициент полезного действия машин постоянного тока.	2		
	2.	Устройство, принцип действия и режимы работы асинхронных двигателей.	8		ПК 1.1, ПК 1.2 ОК 1-09
	2.1	Характеристики и режимы работы машин переменного тока.	2		

	2.2	Режимы пуска, торможения, реверсирования и регулирование оборотов машин переменного тока. Способы пуска асинхронных двигателей.	2		
	2.3	Регулирование оборотов асинхронных двигателей	2		
	2.4	Асинхронные машины специального назначения.	2		
	Практические занятия		32		ПК 1.1, ПК 1.2 ОК 1-09
	1.	Схемы пуска, торможения и реверса асинхронных двигателей	6		
	3.	Устройство, принцип действия и назначение трансформаторов и преобразователей	10		ПК 1.1, ПК 1.2 ОК 1-09
	3.1	Устройство, принцип действия и назначение трансформаторов и преобразователей.	2		
	3.2	Характеристики однофазного трансформатора. Режимы работы однофазного трансформатора.	2		
	3.3	Уравнения и характеристики трехфазного трансформатора	2		
	3.4	Трехфазные и специальные трансформаторы.	2		
	3.5	Дроссели насыщения и магнитные усилители.	2		
	4.	Синхронные машины (СМ)	10		ПК 1.1, ПК 1.2 ОК 1-09
	4.1	Устройство и принцип работы судовых генераторов.	2		
	4.2	Реакция якоря. Способы возбуждения СМ.	2		
	4.3	Работа синхронной машины в режиме генератора. Уравнения, векторная диаграмма, характеристики.	2		
	4.4	Работа синхронной машины в режиме двигателя.	2		
	Практические занятия		6	2	ПК 1.1, ПК 1.2 ОК 1-09
	1.	Устройство машин постоянного тока. Сборка и разборка машин постоянного тока.	2		
	2.	Выбор типа и мощности электродвигателя.	2		
	3.	Асинхронные электродвигатели. Типы, устройство,	2		

		разборка и сборка. Соединение обмоток в звезду и в треугольник.			
Тема 1.2 Судовые электроэнергетические системы. 5-6 семестр	Содержание учебного материала		56	3,4	ПК 1.1, ПК 1 2 ОК 1,2, 3,6,8
	1.	Основные характеристики и состав судовых электростанций.	8		
	1.1	Классификация, основные характеристики и состав судовых электростанций	2		
	1.2	Методы определения мощности судовых электрических станций.	6		
	2.	Устройство, принцип работы и область применения коммутационной и защитной аппаратуры.	8		ПК 1.1, ПК 1 2 ОК 1,2,3,5,7
	2.1	Устройство, принцип работы и область применения коммутационной и защитной аппаратуры.	4		
	2.2	Электромагнитные аппараты.	2		
	2.3	Общее устройство, назначение и область применения электроизмерительных приборов и правила их использования.	2		
	3.	Электрические распределительные устройства и электрические сети.	4		ПК 1.1, ПК 1 2 ОК 1,5,6,7
	3.1	Типы, марки и назначение судовых кабелей и проводов.	2		
	3.2	Эксплуатация электрических сетей.	2		
7-8 семестр	4.	Автоматизация электроэнергетических систем.	14		ПК 1.1, ПК 1 2 ОК 1,5,6,7,9
	4.1.	Основные принципы параллельной работы генераторов.	2		
	4.1	Принципы автоматического регулирования напряжения. Системы возбуждения генераторов.	2		

	4.2	Принципы автоматического регулирования частоты.	2		
	4.3	Принципы автоматического регулирования нагрузки параллельно работающих генераторов.	2		
	4.4	Аварийные источники питания, их характеристики, правила эксплуатации различных видов аккумуляторов.	2		
	4.5	Аккумуляторы и зарядные устройства. Требования Правил РКО к аккумуляторным батареям и аккумуляторным помещениям.	2		
	4.6	Эксплуатация судовых электростанций.	2		
	5.	Судовые электроэнергетические системы, судовые системы контроля, виды энергетических установок судна, вспомогательные механизмы, режимы их работы.	8		ПК 1.1, ПК 1 2 ОК 3,5,6,9
	5.1	Судовые электроэнергетические системы, режимы их работы.	2		
	5.2	Основа устройства и правила безопасной эксплуатации высоковольтных приборов и аппаратуры (свыше 1000 В).	2		
	5.3	Источники света и системы освещения на судах. Сигнально отличительные огни. Свето-импульсные отмашки.	2		
	5.4	Электротермальное оборудование и его элементы. Устройство, принцип работы и назначение судовых холодильных установок.	2		
	Практические занятия		14		
	1.	Пуск, распределение нагрузки, ввод в параллельную работу генераторов, снятие, а также	2		

		перевод нагрузки с одного генератора на другой			
	3.	Работа с принципиальными электрическими схемами зарядных устройств. ТЭ и ТО аккумуляторных батарей.	2		
	5.	Основные сведения о судовом навигационном оборудовании. Основные понятия о назначении и структурные схемы навигационного оборудования, систем связи и жизнеобеспечения на судах.	2		
	6.	Основы построения и использования компьютерных сетей на судах.	2		
	7.	Изучение принципиальной электрической схемы аварийной электростанции.	2		
	8.	Устройство и принцип действия коммутатора сигнально отличительных огней и судовой свето-импульсной отмашки.	2		
	9.	Устройство и принцип действия пожарных извещателей.	2		
Тема 1.3 Судовые электроприводы. 5-6 семестр	Содержание учебного материала		75	34	ПК 1.1 ПК 1.2 ОК 1, 2, 3,4
	1.	Теоретические основы электропривода.	36		
	1.1	Теоретические основы электропривода.	4		
	1.2	Состав электропривода.	4		
	1.3	Режимы пуска электродвигателей судового электропривода.	4		
	1.4	Режимы торможения электродвигателей судового электропривода.	4		
	1.5	Режимы регулирования оборотов электродвигателей судового электропривода.	4		
	1.6	Системы управления судовыми электроприводами постоянного и переменного тока.	4		

	1.7	Системы управления Г-Д судовыми электроприводами постоянного и переменного тока.	4		
	1.8	Системы управления контроллерными судовыми электроприводами постоянного и переменного тока.	4		
	1.9	Системы управления контакторными судовыми электроприводами постоянного и переменного тока.	4		
	Практические занятия		10		
	1.	Контроллерные системы управления судовыми электроприводами	5		
	2.	Системы управления Г-Д судовыми электроприводами постоянного и переменного тока.	5		
	2.	Основы устройства и принципа работы главных двигателей, вспомогательных механизмов, систем управления рулем, грузового устройства, палубных механизмов и систем жизнеобеспечения.	10		
Судовые электроприводы 7-8 семестр	2.1	Электроприводы рулевых устройств. Электроприводы подруливающих устройств.	2		
	2.2	Электроприводы якорно-швартовых механизмов	2		
	2.3	Электроприводы буксирных механизмов.	2		
	2.4	Электроприводы грузоподъемных механизмов.	2		
	2.5	Регулирование скорости асинхронных электродвигателей с помощью частотных	2		

		преобразователей.			
	3.	Общие сведения об электроприводах технического флота и гребных электрических установках.	6		ПК 1.1 ПК 1.2 ОК 1, 2, 3,4
	3.1	Электроприводы основных рабочих механизмов земснарядов. Электроприводы оперативных лебёдок.	2		
	3.2	Гребные электрические установки и их оборудование.	2		
	3.3	Электроприводы гребных систем. Системы возбуждения, управления и защиты ГЭУ	2		
	4.	Техническая эксплуатация судовых электроприводов.	3		ПК 1.1 ПК 1.2 ОК 2, 3,5,6,7
	4.1	Неисправности в схемах управления электроприводов. Техническое обслуживание судовых электроприводов.	1		
	4.2	Мероприятия по электробезопасности на судах.	2		
	Практические занятия		10	4	
	1.	Работа со схемами электроприводов рулевых устройств.	4		
	2.	Подготовка к работе системы управления и сигнализации главной двигательной установки и вспомогательных механизмов	2		
	3.	Схема управления электроприводами грузовой лебёдки. Анализ работы и поиск неисправности по ситуационному заданию.	4		
Самостоятельная работа при изучении раздела 1			15	448	ПК 1.1 ПК 1.2 ОК 3,4,5,8,9
Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Работа со справочной литературой. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций					

преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Написание курсовой работы.			
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:			
1. Общие вопросы электрических машин (согласно вопроснику). 2. Искрение на коллекторе. 3. Круговой огонь (Составить таблицу). 4. Расчёт параметров машин постоянного тока (решение индивидуальных задач). 5. Расчёт параметров асинхронного электродвигателя (решение индивидуальных задач). 6. Расчёт трансформаторов (по индивидуальному заданию). 7. Проработка Правил РКО в части требований к аккумуляторным батареям и аккумуляторным помещениям. 8. Изучение схем контроля сопротивления изоляции в судовых электростанциях и технического обслуживания электрических сетей 9. Электрическая внутрисудовая связь и сигнализация. 10. Изучение работы схем автоматизированного управления электроприводами с двигателями постоянного и переменного тока. 11. Изучение работы схем электроприводов транспортных судов. 12. Изучение работы схемы электропривода основных рабочих механизмов земснаряда. 13. Самостоятельная проработка разделов «Правил технической эксплуатации и техники безопасности при эксплуатации судового электрооборудования».			
Учебная практика	144		
Виды работ:			ПК 1.1-ПК 1.5
– Оказывать доврачебную помощь пострадавшим от поражения электрическим током. – Использовать инструмент и приспособления при проведении монтажных работ. – Прокладка и крепление кабелей. – Монтаж и проверка заземления. – Разделка, сращивание и маркировка кабелей. – Производить разборку и сборку электрических машин. – Определять выводы обмоток электрических машин. – Проверка сопротивления изоляции мегомметром. – Способы монтажа электрооборудования			

Производственная практика		576		ОК 1-09 ПК 1.1-ПК 1.5
Виды работ:				
– Профессионально эксплуатировать электроприводы; – Производить техническое обслуживание электроприводов; – Производить наладочные операции при эксплуатации электрических приводов; – Предотвращать возможные отказы в судовых электроприводах; – Находить неисправности в системах управления электроприводами; – Устранять возникающие неисправности в электрических приводах; – Оказывать первую помощь при поражении электрическим током.				
Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе (проекту)		30		ОК 3,ОК 4, ОК 5,ОК 8, ОК 9
Тематика курсовых работ (проектов) по разделу 1.1 – Расчет мощности судовой электростанции табличным методом, выбор мощности и числа дизель генераторных агрегатов; – Расчет электропривода рулевого устройства; – Расчет электропривода якорно-швартовного устройства; – Расчет электропривода грузоподъемного механизма.				
Раздел 2. Техническая эксплуатация электрических систем автоматики и контроля судовых технических средств.		42		
Тема 2.1 Системы автоматического регулирования и датчики систем судовой автоматики.	Содержание учебного материала		12	ПК 1.3 ОК 1, 2, 3,6,7
	1.	Основные понятия и определения автоматики. Классификация САР. Состав и функциональная схема САР	2	
	2.	Режимы работы САР. Типовые звенья САР. Понятие устойчивости САР. Адаптивные САР.	2	
	3.	Классификация первичных преобразователей. Параметрические датчики Омические датчики. Индуктивные датчики. Емкостные датчики.	2	
	4.	Датчики с промежуточным преобразованием. Датчики генераторного типа.	1	

	5.	Сельсины. Режимы работы сельсинов синхронной связи. Герконы.	1		
	6.	Магнитные усилители. Фазочувствительные усилители и выпрямители.	2		
	7.	Настройка программы систем управления судового электротехнического оборудования.	2		
Тема 2.2 Системы автоматизации судовых технических средств.	Содержание учебного материала		16		ПК 1.3 ОК 1, 2, 3
	1.	Классы автоматизации судов. Требования Правил РКО к системам автоматизации главных двигателей	2		
	2.	Требования Правил РКО к системам автоматизации дизель генераторных агрегатов. Системы автоматизации дизель генераторных агрегатов.	2		
	3.	Требования Правил РКО к системам автоматизации судовых котлоагрегатов. Системы автоматизации судовых котлоагрегатов.	2		
	4.	Системы аварийно-предупредительной сигнализации и системы мониторинга судовых электротехнических систем.	2		
	5.	Техническая эксплуатация систем ДАУ главными двигателями.	2		
	6.	Техническая эксплуатация систем автоматизации дизель генераторных агрегатов.	2		
	7.	Техническая эксплуатация систем автоматизации судовых котлоагрегатов.	2		
	8.	Техническая эксплуатация систем автоматизации МКО.	2		
	Практические занятия		14		

	1.	Работа со схемами ДАУ главными двигателями.	4		
	2.	Работа со схемами ДАУ дизель генераторами.	4		
	3.	Работа со схемами автоматизации котлоагрегатов.	4		
	4.	Изучение принципиальных схем судовых систем предупредительно-аварийной сигнализации	2		
Примерная тематика внеаудиторных самостоятельных работ по разделу 2.			17		
– Изучение конструкции и схем включения сельсинных датчиков. – Изучение конструкции и области применения исполнительных устройств систем автоматического регулирования. – Изучение работы схем судовых автоматизированных установок МКО.					
Производственная практика			144		ПК 1.3 ОК 1- 9
Виды работ:					
– Производить параметрический контроль автоматизированных электроприводов – Производить консервацию и расконсервацию электрооборудования. – Производить электромонтажные работы на судне. – Эксплуатировать приспособления и устройства, предназначенные для ремонта электрооборудования. – Выполнять ремонтные работы на судне. – Контролировать надёжность изоляции обмоток электрических машин и судовых сетей. – Выполнять работы в соответствии с правилами техники безопасности и противопожарной безопасности. – Определять по показаниям приборов и внешним признакам неисправности в электрооборудовании. – Пользоваться измерительной аппаратурой.					
Раздел 3. Ремонт и обслуживание судового электрооборудования и средств автоматики. Техническая диагностика электрооборудования.			66	28 (16)	
Тема 3.1	Содержание учебного материала		26		ПК 1.4,

Основные сведения о ремонте и обслуживании судового электрооборудования и средств автоматики. Техническая диагностика электрооборудования.	1.	Виды ремонтов судового электрооборудования. Техническое использование электрооборудования и средств автоматики на судах.	2		ПК 1.5 ОК 3,ОК 4, ОК 5,ОК 8, ОК 9
	2.	Порядок и сроки проведения различных видов ремонтных и профилактических работ электрооборудования судов, электрических машин, электрических аппаратов и электрических сетей.	2		
	3.	Техническая и рабочая документация по электрооборудованию судов.	2		
	4.	Правила безопасности при эксплуатации электрооборудования и автоматики, при производстве работ на действующем электрооборудовании, при пусконаладочных работах и испытании электрооборудования.	2		
	5.	Характерные неисправности судового электрооборудования и способы их устранения. Основные сведения о надёжности.	2		
	6.	Зависимость интенсивности отказов от времени эксплуатации. Основные причины отказов.	2		
	7.	Цели и задачи технической диагностики. Объекты диагностирования на судах, основные методы диагностики.	2		
		Судовые системы диагностирования. Система диагностики судовой электростанции. Диагностика сопротивления изоляции судовой сети.			
Содержание учебного материала			12		

	1.	Виды обслуживания судового электрооборудования и средств автоматики. Состав работ при проведении ТО №1, ТО №2, ТО №3. Периодичность проведения. Обслуживание средств электроники и котельной автоматики.	2		ПК 1.4, ПК 1.5 ОК 1, 2, 3
	2.	Обслуживание электрических машин и трансформаторов. Порядок проведения ТО. Контроль нагрузки, шума, вибрации, искрения и нагрева.	2		
	3.	Обслуживание распределительных устройств и электрических сетей. ТО №1, ТО №2.	2		
	4.	Обслуживание электрических приводов постоянного и переменного тока. Обслуживание аппаратуры управления и защиты входящей в состав электропривода	2		
	5.	Обслуживание систем сигнализации и контроля судовых установок. ТО систем ДАУ, телеграфов, систем авральной, пожарной и аварийно предупредительной сигнализации.	2		
	6.	Обслуживание аккумуляторов. Правила технического обслуживания кислотных и щелочных аккумуляторных батарей. Правила безопасности при обслуживании.	2		
Тема 3.2 Ремонт судового электрооборудования.	Содержание учебного материала		40		ПК 1.4, ПК 1.5 ОК 1, 2, 3,6,7,8,9
	1.	Организация среднего ремонта. Техническая документация по ремонту.	2		
	2.	Дефектация электрического оборудования и средств автоматики. Понятие дефекта и дефектации. Приборы и приспособления для проверки и дефектации электрооборудования. Дефектация электрических сетей, электрических машин и	2		

		аппаратуры управления, средств автоматики и слаботочного электрооборудования			
	3.	Ремонт электрических машин. Демонтаж и разборка электрических машин. Ремонт мех частей электрических машин. Ремонт щёточного аппарата. Коллектора и контактных колец. Ремонт обмоток, пропитка и сушка обмоток. Балансировка вращающихся частей машины. Сборка электрических машин.	2		
	4.	Ремонт коммутационной аппаратуры и распределительных устройств. Ремонт механической части аппаратов. Ремонт контактов, магнитной системы, катушек электрических аппаратов. Ремонт контроллеров и командоконтроллеров. Ремонт электрических сетей, осветительных приборов и сигнально отличительных огней. Ремонт судовых свето-импульсных отмашек.	2		
	5.	Наладочные и испытательные работы. Аппаратура и приборы для наладки и испытаний. Испытание электрических машин, аппаратуры управления и защиты, элементов электроники.	2		
	7.	Монтажные работы. Классификация и организация монтажных работ. Определение монтажных работ. Внешний и внутренний монтаж. Организация монтажных работ. Подготовительные работы на судне. Особенности монтажа электрооборудования нефтеналивных судов	2		
	8.	Заземление электрического оборудования. Требования Правил РКО к защитному заземлению.	2		

	Рабочее заземление. Кабельные работы. Способы прокладки кабелей, разделка и оконцевание кабелей.			ПК 1.4, ПК 1.5 ОК 1, 2, 3,6,7
9.	Сдаточные испытания электрооборудования. Виды испытаний. Испытание электрических аппаратов и распределительных устройств. Швартовные и ходовые испытания	2		
Практические занятия		22		
1.	Техническое обслуживание генераторов постоянного и переменного тока. Техническое обслуживание ГРЩ.	2		
2.	Выполнение технического обслуживания электроприводов судовых механизмов и их систем управления.	2		
3.	Техническое обслуживание аварийно-предупредительной сигнализации. Техническое обслуживание датчиков систем автоматики и электронных блоков.	2		
4.	Проведение технического обслуживания аккумуляторов.	2		
5.	Техническое обслуживание автоматизированной форсунки.	2		
6	Техническое обслуживание электрооборудования судовых холодильных установок и систем кондиционирования воздуха.	2		
7	Проведение электрических измерений в судовых электротехнических устройствах, а также	2		

		сопротивления изоляции сети заземления.			
	8.	Определение неисправностей в работе коммутатора сигнально отличительных огней.	1		
	9.	Разделка и оконцевание жил кабеля. Наложение защитного заземления, переносного заземления. Определение повреждений в кабелях.	1		
	10.	Статическая балансировка ротора асинхронного электродвигателя. Определение правильности соединения выводов обмоток асинхронного электродвигателя.	2		
	11	Определение технического состояния генераторов, устранять возникающие дефекты в генераторах.	1		
	12.	Техническое обслуживание навигационного оборудования, систем связи и жизнеобеспечения судов.	1		
	13.	Выполнение мероприятий по снижению травмоопасности и вредного воздействия электрического тока и магнитных полей.	1		
	14.	Дефектация трансформаторов.	1		
Самостоятельная работа при изучении раздела 3.			15		ПК 1.4, ПК 1.5 ОК 1, 2, 3, 6, 7
Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Работа со справочной литературой. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Написание курсовой работы.					
Тематика внеаудиторных самостоятельных работ по разделу 3.					
– Предусматривает самостоятельную работу со справочной литературой и нормативными документами по следующим направлениям:					

– Техническая эксплуатация электрооборудования и виды ремонта. – Техническая документация по эксплуатации электрооборудования. – Правила безопасности при эксплуатации электрооборудования. – Виды обслуживания судового электрооборудования. – Обслуживание аккумуляторных батарей. – Организация среднего ремонта. – Техническая документация по ремонту. – Заземление электрооборудования. – Сдаточные испытания судового электрооборудования.					
Производственная практика		144		ПК 1.4, ПК 1.5 ОК 1-09	
Виды работ:					
– Техническая эксплуатация судовых электрических и электронных систем, генераторов, устройств распределения электрической энергии, систем защиты и контроля. Обслуживать судовое электрооборудование на ходу и во время стоянки судна. – Снимать для поверки электроизмерительные приборы. – Производить проверку в работе, настройку и регулировку элементов электроавтоматики. – Проверять сопротивление изоляции переносным мегомметром. – Выявлять и устранять неисправности судового электрооборудования. – Производить ТО1 и ТО2 судовых аккумуляторных батарей. – Оформлять техническую документацию и составлять ремонтные ведомости.					
МДК 01.02. Техническая эксплуатация энергетического оборудования, механизмов и систем судна.			298		ПК 1.4, ПК 1.5 ОК 1-09
	Содержание учебного материала		4		ОК 1
5-6 семестр Тема 1.1 Классификация судовых энергетических установок	1.	Основные типы судовых энергетических установок, используемые на судах смешенного (река – море) плавания.	2		
	2	Основные типы судовых энергетических установок, используемые на судах внутреннего	2		

	плавания.				
	Лабораторные работы				
	Практические занятия				
Тема 1.2 Принципиальное устройство и действие судовой энергетической установки	Содержание учебного материала		18		ОК 1,3,6,9
	1.	Устройство и принцип работы судовых двигателей внутреннего сгорания: классификация, основные неподвижные детали и узлы, детали кривошипно – шатунного механизма.	6		
	2.	Системы газораспределения, продувки, надува, газовыпускные тракты.	6		
	3.	Виды и состав топлива. Понятие о топливе для двигателей внутреннего сгорания. Смесеобразование и сгорание топлива. Топливоподающие системы.	6		
	Практические занятия				
	Содержание учебного материала		18		
	1.	Изучение технических характеристик дизеля 6Л160ПНС	6		
	2.	Определение направления вращения коленчатого вала.	6		
	3.	Топливоподающие системы. Системы топливоподготовки.	6		
	Содержание учебного материала		18		
7–8 семестр Тема 1.2 Принципиальное устройство и действие судовой энергетической установки	1.	Смазочные масла для двигателей внутреннего сгорания. Системы смазки судовых двигателей. Системы охлаждения.	2		
	2.	Устройства пуска и реверсирования.	4		
	3.	Системы автоматического регулирования частоты вращения коленчатого вала двигателя.	4		
	4.	Системы управления, контроля, сигнализации и защиты судовых двигателей.	4		

	5.	Показатели экономичности работы дизеля. Факторы, влияющие на мощность и экономичность дизелей.	4		ОК 1,2, 3, 6,9
	Лабораторные работы				
	Практические занятия		38		
	1.	Изучение систем, обслуживающих двигатель.	4		
	2.	Определение порядка работы цилиндров двигателя.	2		
	3.	Определение В.М.Т и Н.М.Т. кривошипно-шатунного механизма.	2		
	4.	Определение моментов открытия и закрытия клапанов.	2		
	5.	Проверка и регулирование форсунок.	4		
	6.	Регулировка плунжерных пар ТНВД на ритмичную подачу топлива.	2		
	7.	Регулировка объема подаваемого топлива	2		
	8.	Определение общего угла опережения подачи топлива в форсунки дизеля.	2		
	9.	Проверка ТНВД на плотность плунжерных пар и их герметичность.	2		
	10.	Камера сжатия. Жесткая или мягкая работа дизеля.	2		
	11.	Приборы контроля.	6		
	12.	Измерение давления в цилиндре дизеля при теплотехническом контроле.	2		
	13.	Теплотехнический контроль. Проведение контрольных испытаний.	4		
Тема 1.3. Организация технической эксплуатации и	Содержание учебного материала		24		ОК 1
	1.	Организация технической эксплуатации.	8		

обслуживания судовых дизелей. Правила технической эксплуатации дизелей судов речного флота.		Требование к личному составу и техническому состоянию механизмов Правила безопасного обслуживания дизелей.			
	2.	Техническая эксплуатация судовых дизелей. Подготовка и ввод двигателя в действие. Пуск и прогревание двигателя Изменение режимов и контроль за работающим двигателем. Неполадки, проявляющиеся при пуске и во время работы дизеля. Обнаружение и устранение неисправностей дизеля.	8		
	3.	Правила технической эксплуатации дизелей судов речного флота.	6		
Тема 1.4. Техническое обслуживание судовых дизелей.	Содержание учебного материала		36		ОК 1,3, 5,9
	1	Организация технического обслуживания	6		
	2	Операции контроля технического состояния и обслуживания основных деталей дизеля.	6		
	3.	Т.О. механизмов пуска и газораспределения.	6		
	4	Т.О. топливных систем и систем смазки, систем охлаждения	6		
	5	Технический контроль параметров	6		
	6	Теплотехнический контроль и испытание судовых дизелей	6		
	Лабораторные работы				
	Практические занятия		12		
	1.	Конструкция и работа насосов.	6		
	2.	Конструкция и работа компрессоров.	6		
Тема 1.5. Устройство, принцип работы и правила эксплуатации судовых механизмов и систем судна.	Содержание учебного материала		38		ОК 1,2,4,9
	1.	Судовые системы и трубопроводы. Механизмы судовых систем.	6		
	2.	Объемные, винтовые и центробежные насосы.	8		
	3.	Компрессоры и вентиляторы.	8		

	4.	Палубные механизмы.	8		
	5.	Рулевые и якорно-швартовные устройства.	8		
	Лабораторные работы				
	Практические занятия		24		
	1.	Конструкция и работа палубных механизмов	6		
	2.	Конструкция и работа станции подготовки моторного топлива	6		
	3.	Конструкция и работа станции водочистки	6		
	4.	Конструкция и работа станции водоподготовки	6		
Тема 1.6. Правила безопасности труда и обслуживания энергетических установок судов речного флота и правила пожарной безопасности.	Содержание учебного материала		16		ОК 1,8
	1.	Правила безопасности труда и обслуживания энергетических установок судов речного флота	8		
	2.	Правила пожарной безопасности	8		
Тема 1.7. Эксплуатация судовых технических средств в соответствии с установленными правилами и процедурами, обеспечивающими безопасность операций и отсутствие загрязнения окружающей среды.	Содержание учебного материала		16		ОК 1,2,3, 5,6,10
	1.	Эксплуатацию судовых технических средств в соответствии с установленными правилами и процедурами, обеспечивающими безопасность операций и отсутствие загрязнения окружающей среды.	8		
	2.	Требования РМРС, РКО, Международной конвенции ПДНВ 78/95 к судовым энергетическим установкам.	8		
Самостоятельная работа при изучении раздела МДК 01.02			36	148	
1. Подготовка к практическим занятиям 2. Повторная работа с конспектом. 3. Подготовка ответов на контрольные вопросы. 4. Написания конспекта по указанной теме.					
Примерная тематика самостоятельных работ					ОК 1-10

1. Организация технической эксплуатации и обслуживания судовых дизелей. 2. Правила технической эксплуатации дизелей судов речного флота.			
Производственная практика	216	144	ОК 1-10
Виды работ: 1. Подготовить дизель к пуску и запустить его. 2. Производить основные операции по обслуживанию дизеля во время работы. 3. Остановить дизель с соблюдением правил технической эксплуатации техники безопасности. 4. Запускать в работу электроприводы МКО. 5. Производить необходимые включения и отключения приборов и аппаратов.			
Квалификационный экзамен	18		
Максимальная учебная нагрузка (всего)	692		
Обязательная аудиторная учебная нагрузка	609		
Самостоятельная работа обучающегося	83		
Учебная практика	144		
Производственная практика	576		
Всего:	1430		

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3.3 Программа учебной практики профессионального модуля

Цель учебной практики профессионального модуля: формирование у курсантов (студентов) профессиональных навыков и умений, приобретение первоначального практического опыта для последующего освоения ими общих и профессиональных компетенций по профессиональному модулю.

Задачи учебной практики профессионального модуля:

- ознакомление студентов (курсантов) с особенностями выбранной профессии;
- приобретение первичных профессиональных умений и навыков в выполнении обязанностей рядового состава машинной команды;
- освоение особенностей работы экипажа;
- привитие навыков работы в трудовом коллективе.

Наименование профессионального модуля, МДК и тем практики	Содержание учебного материала	Объём часов
ПМ.01. Техническая эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики		
МДК 01.01 Эксплуатация и ремонт судовых электрических машин, электроэнергетических систем и электроприводов, электрических систем автоматики и контроля		
УП.01.01 Электромонтажная		108
Тема 1.	Содержание учебного материала	6

Основные понятия об электромонтажных работах	1.	Отличие и особенности судовых электромонтажных работ от береговых. Организация электромонтажных работ. Общие требования Речного Регистра РФ к монтажу электрооборудования.	2
	2.	Требования правил безопасности при работах и охране окружающей среды. Оказание доврачебной помощи пострадавшим при поражении электрическим током. Производственная дисциплина.	2
	3.	Понятие о судовых электрических сетях, коммутационной, регулирующей аппаратуре, аппаратуре управления, контрольно-измерительных приборах.	2
Тема 2. Материалы, инструмент и приспособления, применяемые при электромонтажных работах	Содержание учебного материала		8
	1.	Проводниковые материалы и их классификация. Материалы высокой проводимости, их характеристики и свойства.	2
	2.	Материалы высокого удельного сопротивления, их характеристика и свойства. Изоляционные материалы, их свойства и область применения.	2
	3.	Установочные изделия и вспомогательные материалы.	2
	4.	Инструмент для монтажных работ.	2
Тема 3. Способы установки электрооборудования. Прокладка и крепление кабелей	Содержание учебного материала		10
	1.	Способы и методы установки электрооборудования и его заземление. Установка осветительной и установочной аппаратуры. Способы прокладки и крепления кабелей на судне (под скобы, на мостах, на универсальных подвесках, в трубах, кожухах и т.п.).	
Тема 4. Разделка кабелей.	Содержание учебного материала		10
	1.	Способы разделки и разметки кабелей. Заделка панцирной плетенки. Способы контактного оконцевания жил. Способы маркирования и сращивания жил и кабелей. Восстановление изоляции кабеля и жил после сращивания.	
Тема 5.	Содержание учебного материала		10

Разборка и сборка электрических машин постоянного тока и асинхронных электродвигателей.	1.	Виды и назначение электрических машин. Конструкция электрических машин. Подготовка электрических машин к разборке (сборке). Инструмент. Порядок разборки (сборки) электрических машин. Профилактические работы. Методы и способы сушки электрических машин. Восстановление сопротивления изоляции.	
Тема 6. Определение неисправностей электрических машин	Содержание учебного материала		10
	1.	Характерные неисправности электрических машин. Способы определения обрывов и плохих контактов в обмотках статора и ротора, места замыкания обмотки статора с корпусом, обрыва и замыкания с корпусом в обмотке возбуждения синхронного генератора. Определение выводных концов обмотки статора методом трансформатора. Проверка сопротивления изоляции мегомметрами (стационарными и переносными). Меры безопасности.	
Тема 7. Ремонт и профилактика электрооборудования (реле, контакторов, трансформаторов)	Содержание учебного материала		5
	1.	Проверка состояния контактов на прилегание переключателей, предохранителей, реостатов, реле и другой аппаратуры. Чистка и подготовка контактов. Замена подвижных и неподвижных контактов. Ремонт пакетных выключателей и переключателей, контролеров, защитной аппаратуры и аппаратуры управления.	
Тема 8. Проверка исправности электрических цепей и включение электрооборудования	Содержание учебного материала		5
	1.	Способы проверки электрических цепей. Проверка правильности включения схем электрооборудования на холостом ходу и под нагрузкой. Меры безопасности при работе.	
Тема 9. Монтаж коммутационной и защитной аппаратуры.	Содержание учебного материала		5
	1.	Основные требования к монтажу и размещению коммутационных и регулирующих аппаратов, контроллеров, реостатов, защитной аппаратуры и аппаратуры управления, автоматических выключателей, магнитных пускателей и др. Характерные неисправности, способы обнаружения и устранения. Монтаж и ремонт аппаратуры и приборов. Монтаж и послемонтажная регулировка. Правила безопасности при работе.	

Тема 10. Монтаж электрораспределительных устройств	Содержание учебного материала		5
	1.	Требования Речного Регистра РФ к монтажу распределительных устройств. Виды судовых распределительных устройств. Главные и вспомогательные судовые распределительные щиты. Пульты управления. Монтаж и ремонт распределительных устройств. Меры безопасности при работе.	
Тема 11. Монтаж электроизмерительных приборов	Содержание учебного материала		5
	1.	Требования Речного Регистра РФ к монтажу и размещению контрольно-измерительных приборов. Монтаж и ремонт контрольно-измерительных приборов (КИП), их включение; характерные неисправности, их обнаружение и устранение. Меры безопасности при работе.	
Тема 12. Монтаж светового электрооборудования	Содержание учебного материала		5
	1.	Особенности судового осветительного оборудования. Лампы накаливания и люминисцентное освещение. Прожектор, сигнально-отличительные огни судов. Особенности монтажа, ремонта и эксплуатации судовых осветительных устройств.	
Тема 13. Наладка и испытание электрооборудования	Содержание учебного материала		3
	1.	Программы испытаний электрооборудования. Нормы оценки качества монтажа судового электрооборудования. Наладка и испытание судовых электростанций. Методы регулирования напряжения генераторов. Испытание генераторов постоянного и переменного тока. Проверка устойчивости параллельной работы генераторов. Проверка схемы распределения электроэнергии, правильности показаний измерительных приборов, средств защиты, сигнализации и коммутационной аппаратуры. Проверка сопротивления изоляции. Наладка и испытание судовых электроприводов. Проверка работы судового электрического освещения, сигнальных и отличительных огней, автоматики, проверка аварийного освещения. Проверка освещенности помещения. Наладка и испытание схем телефонной связи, сигнализации и приборов управления судном. Меры безопасности при наладке и испытании электрооборудования.	
Тема 14.	Содержание учебного материала		4

Составление электрических схем с нарастающей степенью сложности	1.	Отработка первичных умений по сборке типовых электрических схем различной степени сложности. Сборка схемы магнитного пускателя, реверсивного магнитного пускателя, пуска асинхронного электродвигателя переключением со «звезды» на «треугольник», регулирования скорости электродвигателя с фазным ротором, электродинамического торможения.	
Тема 15. Ремонт, наладка пускорегулирующей аппаратуры.	Содержание учебного материала		2
	1.	Получение первичных навыков по регулировке и наладке аппаратуры, выбору аналогов при замене деталей аппаратов. Наладка и регулирование защитной аппаратуры, регулировка контакторов. Реле времени, наладка простейших электронных защитных устройств.	
Тема 16. Упражнения по техническому обслуживанию электрических машин	Содержание учебного материала		2
	1.	Получение практических умений и закрепление теоретических знаний в области технического обслуживания, поиска неисправностей и мелкого ремонта электрических машин. Техническое обслуживание генераторов постоянного и переменного тока, электродвигателей с короткозамкнутым и фазным ротором.	
Тема 17. Тестовые практические упражнения (ситуационные задания) по безопасности профессиональной деятельности	Содержание учебного материала		3
	1.	Закрепление студентами знаний области безопасности профессиональной деятельности и особенно электробезопасности. Выработка устойчивой ориентации на организацию безопасности при производстве собственных работ по стандартному варианту, решение ситуационных упражнений на действующем электрооборудовании в нестандартных условиях. Обеспечение безопасности при ремонте и замене отдельных элементов ГЭРЦ, электробезопасность при обслуживании электрических машин, пользование основными средствами защиты, безопасность при эксплуатации переносных токоприемников.	
Тема 18. Составление схем типовых электронных устройств	Содержание учебного материала		4
	1.	Закрепление знаний в области электронной техники и автоматики. Отработка практических навыков в области составления, монтажа, пайки электронных схем. Составление и монтаж схем: электронного реле времени, электронного блока питания со стабилизацией напряжения, электронная защита по току и напряжению, фильтры различного назначения. Электронный генератор, логические элементы в схемах управления и выпрямители.	

Тема 19. Составление схем типовых электронных устройств	Содержание учебного материала		4
	1.	Отработка первичных умений анализа электрических схем, определение неисправностей на стенде (реальный уровень) и по графическому изображению схемы (виртуальный уровень) с нарастающей степенью сложности. Овладение методологией анализа электрических схем, определение функционального назначения и принципа работы несложных электрических схем, модернизация несложных электрических схем на лабораторном стенде, поиск неисправностей в электрических схемах на виртуальном уровне (на графическом изображении схемы) и на лабораторном стенде.	
Тема 20. Составление схем типовых электронных устройств	Содержание учебного материала		2
	1.	Закрепление знаний в области бесконтактного управления электромеханическими системами, отработка первичных умений эксплуатации данных схем. Исследование системы тиристорный преобразователь-двигатель, исследование преобразователей применяемых в системах управления электромеханическими устройствами.	
Наименование профессионального модуля, МДК и тем практики	Содержание учебного материала		Объём часов
УП.01.01 ТЭ и ТО судового электрооборудования			36
Тема 1. Эксплуатация судового электрооборудования	Содержание учебного материала		
	1.	Организация службы на судах морского и речного флота	6
	2.	Изучение устройства и эксплуатация судового электрооборудования и автоматики.	8
	3.	Изучение документации на судовое электрооборудование.	8

4.	Проведение ремонтных работ на обесточенном электрооборудовании.	8
5.	Несение ходовых и стояночных вахт в машинно-котельном отделении в качестве практиканта.	6

3.4 Программа производственной практики профессионального модуля

Цель учебной практики профессионального модуля: формирование у курсантов (студентов) профессиональных навыков и умений, приобретение первоначального практического опыта для последующего освоения ими общих и профессиональных компетенций по профессиональному модулю.

Производственная практика состоит из двух этапов: практики по профилю специальности и преддипломной практики.

Задачи производственной практики профессионального модуля: иметь практический опыт по использованию, обслуживанию и ремонту судового электрооборудования и средств автоматики.

Наименование разделов и тем	Виды выполняемых работ	Объем часов
ПП 01.01 Практика по профилю специальности. МДК.01.01 Эксплуатация и ремонт судовых электрических машин, электроэнергетических систем и		360

электроприводов, электрических систем автоматики и контроля.		
Тема 1. Эксплуатация и ремонт судовых электрических машин и электроприводов.	Профессионально эксплуатировать электроприводы. Производить техническое обслуживание электроприводов. Производить наладочные операции при эксплуатации электрических приводов. Предотвращать возможные отказы в судовых электроприводах. Находить неисправности в системах управления электроприводами. Устранять возникающие неисправности в электрических приводах. Оказывать первую помощь при поражении электрическим током. Производить параметрический контроль автоматизированных электроприводов.	90
Тема 2. Эксплуатация и ремонт электроэнергетических систем.	Производить техническое обслуживание генераторов и ГРЩ. Соблюдать правила технического обслуживания генераторов и ГРЩ. Выявлять и устранять возникающие неисправности в АРН. Техническое обслуживание АРН. Наладка устройства АРН. Производить ТО1 и ТО2 судовых аккумуляторных батарей. Производить консервацию и расконсервацию электрооборудования. Производить электромонтажные работы на судне.	
Тема 3. Эксплуатация и ремонт электрических систем автоматики и контроля.	Обслуживать судовое электрооборудование на ходу и во время стоянки судна. Производить проверку в работе, настройку и регулировку элементов электроавтоматики	90

Тема 4. Ремонт судового электрооборудования.	Эксплуатировать приспособления и устройства, предназначенные для ремонта электрооборудования. Выполнять ремонтные работы на судне. Контролировать надёжность изоляции обмоток электрических машин и судовых сетей. Обслуживать судовое электрооборудование на ходу и во время стоянки судна. Снимать для поверки электроизмерительные приборы. Определять по показаниям приборов и внешним признакам неисправности в электрооборудовании. Проверять сопротивление изоляции переносным мегомметром. Выявлять и устранять неисправности судового электрооборудования. Производить ТО1 и ТО2 судовых аккумуляторных батарей. Оформлять техническую документацию и составлять ремонтные ведомости.	60
ПП 01.01 Практика по профилю специальности. МДК 01.02 Техническая эксплуатация электромеханических систем управления судовыми механизмами		144
	Подготовить дизель к пуску и запустить его.	26
	Производить основные операции по обслуживанию дизеля во время работы.	22
	Остановить дизель с соблюдением правил технической эксплуатации техники безопасности.	32
	Запускать в работу электроприводы МКО.	32
	Производить необходимые включения и отключения приборов и аппаратов.	32
ПП 01.02 Преддипломная практика МДК 01 Эксплуатация и ремонт судовых электрических машин, электроэнергетических систем и		72

электроприводов, электрических систем автоматики и контроля.		
Тема 1. Судовое электрооборудование	Составить спецификацию элементов судовой электростанции основной и аварийной. Составить спецификацию всех судовых потребителей электрической энергии. Оценить возможность модернизации судового электрооборудования, дать описание уже проведенной модернизации, если таковая имел место.	24
Тема 2. Техническая эксплуатация судовых электроэнергетических систем.	Изобразить однолинейную схему электроснабжения судовой силовой сети, изучив судовую документацию. Изобразить однолинейную схему электроснабжения сети основного освещения.	24
Тема 3. Техническая эксплуатация судового электропривода.	Изобразить и дать описание работы электрической принципиальной схемы электропривода рулевого устройства. Изобразить и дать описание работы электрической принципиальной схемы электропривода палубных и вспомогательных механизмов. Дать описание системы АПС: - питание; - типы датчиков (количество, место установки). Аппаратура сигнализации: - Указать распределение сигнальных ламп; - указать распределение звонков, ревунов, сирен; - квотирование сигнализации. Описать кратковременный источник электрической энергии: - указать тип, технические характеристики и количество АКБ,	24

	место установки АКБ, время работы.	
Всего		576

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ СУДОВОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ И СРЕДСТВ АВТОМАТИКИ

4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению:

Реализация профессионального модуля предполагает наличия:

Учебной аудитории профессиональных дисциплин, оснащенной:

– оборудованием: рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, учебная доска.

техническими средствами: комплект учебно-наглядных пособий.

Электромонтажной мастерской;

Лабораторий – судовых электроэнергетических систем; судовых электроприводов; электрических систем автоматики и контроля судовых технических средств.

Оборудование лабораторий и рабочих мест лабораторий:

- асинхронные электродвигатели с короткозамкнутым ротором;
- асинхронные электродвигатели с фазным ротором;
- асинхронные полюсно-переключаемые машины (серия МАП);
- синхронные генераторы;
- электродвигатели постоянного тока;
- генераторы постоянного тока;
- различные типы трансформаторов;
- техническая документация на электрические машины (в том числе на бесщеточный генератор серии БГ);
- учебные плакаты по электрическим машинам;
- средства защиты от поражения электрическим током;
- методические указания для проведения лабораторных, практических и внеаудиторных самостоятельных работ по электрическим машинам.
- судовая коммутационная аппаратура;
- аппаратура защиты судовых сетей;
- реле защиты различных типов;
- образцы судовых кабелей и проводов;
- регуляторы напряжения судовой сети;
- щитовые контрольно измерительные приборы;
- главный судовой электрораспределительный щит;

- ламповый и стрелочный синхроскопы;
- техническая документация на указанные виды судового электрооборудования;
- средства защиты от поражения электрическим током;
- учебные плакаты по указанным видам электрооборудования;
- методические указания для проведения лабораторных, практических и внеаудиторных самостоятельных работ.

- электроприводы с асинхронным электродвигателем с короткозамкнутым ротором обеспечивающим возможность: прямого пуска, пуска с переключением обмоток со звезды на треугольник, реверсирования электродвигателя;

- электропривод с асинхронным электродвигателем с фазным ротором, обеспечивающим возможность ступенчатого пуска с введением реостатов в цепь фазного ротора;

- электропривод с многоскоростными крановыми электродвигателями (серия МАП или др.);

- электропривод с электродвигателями постоянного тока обеспечивающими: прямой пуск в ход, ступенчатый пуск, реверсирование и регулирование оборотов; – средства защиты от поражения электрическим током;

- электрические схемы судовых электроприводов;

- учебные плакаты;

- методические указания для проведения лабораторных, практических и внеаудиторных самостоятельных работ;

- техническая документация по судовым электроприводам;

- лабораторные стенды, обеспечивающие проведение лабораторных работ в соответствии с учебной программой;

- электрические схемы автоматизации судовых механизмов и систем;

- датчики систем судовой автоматики;

- различные типы реле используемых в схемах автоматизации и контроля, в системах АПС;

- электрические схемы АПС главных двигателей и дизель генераторных агрегатов;

- сельсины и машинные телеграфы;

- электрические схемы ДАУ главных двигателей и дизель генераторных агрегатов;

- электрические схемы судовой котельной автоматики;

- средства защиты от поражения электрическим током;

- учебные плакаты по дисциплине;

- методические указания для проведения лабораторных, практических и

внеаудиторных самостоятельных работ.

Технической диагностики и ремонта судового электрооборудования:

- учебные плакаты по технической диагностике и ремонту судового электрооборудования;
- приборы и приспособления используемые для дефектации электрооборудования
- паяльники различной мощности;
- электрические двигатели, генераторы и трансформаторы используемые для дефектации;
- рубильники и автоматические воздушные выключатели;
- аппараты защиты судовых сетей;
- аппаратура судовой автоматики, печатные платы и полупроводниковые приборы;
- слесарно-монтажный инструмент, используемый для разборки и сборки электрооборудования;
- средства защиты от поражения электрическим током;
- переносные мегомметры на различные испытательные напряжения;
- токоизмерительные клещи;
- фазоуказатели;
- щупы для измерений зазоров в подшипниках;
- индикатор часового типа;
- аккумуляторные батареи;
- приборы для измерения плотности электролита;
- приборы комбинированные (мультиметры); – переносное заземление;
- методические указания для проведения лабораторных, практических и внеаудиторных самостоятельных работ.

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную учебную производственную практику.

4.2 Общие требования к организации образовательного процесса

Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля ПМ.01 «Техническая эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков в рамках профессионального модуля ПМ.04 «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих».

4.3 Информационное обеспечение обучения.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники:

1. Автоматика: учебник для СПО / В.Ю. Шишмарев.-2-е изд., испр. и доп.- М.: Издательство Юрайт, 2018. – 284с.
2. Острцов В.И. Электропривод и электрооборудование: учебник и практикум для СПО/ В.И. Острцов, А.В.Палицын. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 239 с.

Дополнительные источники:

1. Бурков А.Ф. Основы теории и эксплуатации судовых электроприводов : учебник – ЭБС Лань – СПб. : Издательство «Лань», 2017. – 340 с.
2. Епифанов А.П. Электрические машины : учебник / А.П. Епифанов, Г.А. Епифанов – ЭБС Лань – СПб. : Издательство «Лань», 2017. – 300 с.
2. Курс «Судовые электроэнергетические системы». URL: <https://helpiks.org/>
3. Студенческий блог для электромехаников. URL: electroengineer.ru

4.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса

Педагогический состав, обеспечивающий обучение, должен иметь высшее профессиональное образование, соответствующее профилю модуля ПМ.01 «Техническая эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» и специальности «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики».

Инженерно-педагогический состав, осуществляющий руководство учебной и производственной (по профилю специальности) практиками, должен иметь, как правило, высшее образование по специальности, иметь опыт практической работы по специальности и опыт работы с учащимися в условиях практик.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

5.1 Контроль и оценка результатов освоения учебных дисциплин междисциплинарного курса (МДК)

Результаты (освоенные знания и умения)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Должен уметь:		
Производить пуск, распределение нагрузки, ввод в параллельную работу генераторов, снятие, а также перевод нагрузки с одного генератора на другой производить пуск, распределение нагрузки, ввод в параллельную работу генераторов, снятие, а также перевод нагрузки с одного генератора на другой.	Соблюдение технологии пуска синхронного генератора в работу. Соблюдение технологии распределения активной и реактивной мощности. Соблюдение технологии разгрузки генератора и выведение его из работы. Поиск неисправностей при проверке работоспособности систем защиты генераторов.	Наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ.
Определять техническое состояние генераторов, устранять возникающие дефекты в генераторах. Определять работоспособность и осуществлять настройку систем защиты генераторов.	Определение технического состояния генераторов. Устранение возникающих дефектов в генераторах; Определение работоспособности и осуществление настройки систем защиты генераторов.	Наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ.
Производить параметрический контроль технического состояния судового электрооборудования и средств автоматики с использованием измерительного комплекса. Производить подготовку к работе системы управления и сигнализации главной двигательной установки и	Проведение параметрического контроля технического состояния судового электрооборудования и средств автоматики с использованием измерительного комплекса. Проведение подготовки к работе системы управления и сигнализации главной двигательной установки и вспомогательных механизмов; Проведение поиска, ремонта и замену неисправной пускорегулировочной и коммутационной аппаратуры, а также измерительных приборов.	Наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ.

вспомогательных механизмов. Производить поиск, ремонт и замену неисправной пускорегулировочной и коммутационной аппаратуры, а также измерительных приборов.		
Производить подготовку к работе системы управления и сигнализации главной двигательной установки и вспомогательных механизмов. Производить поиск, ремонт и замену неисправной пускорегулировочной и коммутационной аппаратуры, а также измерительных приборов. Осуществлять проверки, техническое обслуживание, поиск неисправностей, дефектацию и ремонт электрического и электронного оборудования главного распределительного щита аварийного распределительного щита, электродвигателей и генераторов.	Проведение подготовки к работе системы управления и сигнализации главной двигательной установки и вспомогательных механизмов. Проведение поиска, ремонта и замены неисправной пускорегулировочной и коммутационной аппаратуры, а также измерительных приборов. Осуществление проверки, технического обслуживания, поиска неисправности, дефектации и ремонта электрического и электронного оборудования главного распределительного щита аварийного распределительного щита, электродвигателей и генераторов.	Наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ.
Производить пуск и регулировку электропривода. Производить техническое обслуживание электрооборудования судовых холодильных установок и систем кондиционирования воздуха.	Проведение пуска и регулировка электропривода. Проведение технического обслуживания электрооборудования судовых холодильных установок и систем кондиционирования воздуха. Проведение выбора типа и мощности электродвигателя. Проведение технического обслуживания	Наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ.

Производить выбор типа и мощности электродвигателя. Производить техническое обслуживание навигационного оборудования, систем связи и жизнеобеспечения судов.	навигационного оборудования, систем связи и жизнеобеспечения судов.	
Выполнять основные электромонтажные работы. Производить электрические измерения. Использовать материалы и инструмент для выполнения ремонта электрооборудования и электромонтажных работ.	Выполнение основных электромонтажных работ. Проведение электрических измерений. Использование материалов и инструментов при выполнении ремонта электрооборудования и электромонтажных работ.	Наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ
Производить техническое обслуживание аккумуляторов. Настраивать программы систем управления судового электротехнического оборудования.	Проведение технического обслуживание аккумуляторов; Настройка программ системы управления судовым электротехническим оборудованием.	Наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ.
Выполнять правила технической эксплуатации, техники безопасности, проводить противопожарные мероприятия при эксплуатации судового электрооборудования;	Выполнение правил технической эксплуатации, техники безопасности, проводить противопожарные мероприятия при эксплуатации судового электрооборудования.	Наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ.
Должен знать:		
Элементную базу электрических, электронных устройств судовой силовой и преобразовательной техники, платформы и технологии управления	Описание элементной базы электрических, электронных устройств судовой силовой и преобразовательной техники, платформы и технологии управления ими; Приведение основных характеристик и состава судовых электростанций; Описание устройства электрических машин	Наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ.

ими; Основные характеристики и состав судовых электростанций; Устройство электрических машин постоянного и переменного тока, их характеристики и режимы работы, режимы пуска, торможения, реверсирования и регулирования оборотов; Принципы автоматического регулирования напряжения; Устройство, принцип действия и назначение трансформаторов и преобразователей, их характеристики и режимы работы; Устройство и принцип работы судовых генераторов, основные принципы параллельной работы генераторов; Устройство, принцип работы и область применения коммутационной и защитной аппаратуры.	постоянного и переменного тока, их характеристик и режимов работы, режимов пуска, торможения, реверсирования и регулирования оборотов; Знание принципов автоматического регулирования напряжения; Знание устройства, принципа действия и назначения трансформаторов и преобразователей, их характеристик и режимов работы; Понятие устройства и принципа работы судовых генераторов, основных принципов параллельной работы генераторов; Понятие устройства, принципа работы и области применения коммутационной и защитной аппаратуры;	
Электрические распределительные устройства и электрические сети; Общее устройство, назначение и область применения электроизмерительных приборов и правила пользования ими; Типы, марки и назначение судовых кабелей и проводов; Судовые электроэнергетические системы, судовые системы контроля, виды энергетических установок	Определение электрических распределительных устройств и электрических сетей; Описание общего устройства, назначения и область применения электроизмерительных приборов и правил пользования ими; Знание типов, марок и назначения судовых кабелей и проводов; Описание судовых электроэнергетических систем, судовых систем контроля, видов энергетических установок судна, вспомогательных механизмов, режимов их работы; Понятие о гребных электрических установках и их оборудовании; Описание основ электропривода, режимов пуска, торможения и регулирования оборотов, систем управления судовыми электроприводами	Наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ.

судна, вспомогательные механизмы, режимы их работы; Гребные электрические установки и их оборудование; Основы электропривода, режимы пуска, торможения и регулирования оборотов, системы управления судовыми электроприводами постоянного и переменного тока; Основы устройства и принципа работы главных двигателей, вспомогательных механизмов, систем управления рулем, грузового устройства, палубных механизмов и систем жизнеобеспечения; Аварийные источники питания, их характеристики, правила эксплуатации различных видов аккумуляторов;	постоянного и переменного тока; Объяснение основ устройства и принципа работы главных двигателей, вспомогательных механизмов, систем управления рулем, грузового устройства, палубных механизмов и систем жизнеобеспечения; Описание аварийных источников питания, их характеристик, правил эксплуатации различных видов аккумуляторов;	
Источники света и системы освещения на судах; Электротермальное оборудование и его элементы; Устройство, принцип работы и назначение судовых холодильных установок; Системы аварийно-предупредительной сигнализации и системы мониторинга судовых электротехнических систем; Принципы построения и изображения электрических схем в соответствии с действующими	Источники света и системы освещения на судах; Электротермальное оборудование и его элементы; Объяснение устройства, принципа работы и назначения судовых холодильных установок; Описание системы аварийно-предупредительной сигнализации и системы мониторинга судовых электротехнических систем; Объяснение принципов построения и изображения электрических схем в соответствии с действующими стандартами; Перечисление технической и рабочей документации по электрооборудованию судов; Перечисление основы устройства и правил безопасной эксплуатации высоковольтных приборов и аппаратуры (свыше 1000 В);	Наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ.

стандартами; Техническую и рабочую документацию по электрооборудованию судов; Основу устройства и правила безопасной эксплуатации высоковольтных приборов и аппаратуры (свыше 1000 В);		
Порядок и сроки проведения различных видов ремонтных и профилактических работ электрооборудования судов, электрических машин, электрических аппаратов и электрических сетей;	Описание порядка и сроков проведения различных видов ремонтных и профилактических работ электрооборудования судов, электрических машин, электрических аппаратов и электрических сетей;	Наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ.
Способы монтажа электрооборудования; Инструмент, оснастку и материалы для выполнения электромонтажных и электроремонтных работ; Материалы и инструменты для ремонта;	Описание способов монтажа электрооборудования; Перечисление инструмента, оснастки и материалов для выполнения электромонтажных и электроремонтных работ; Приведение перечня материалов и инструментов для ремонта;	Наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ.

5.2 Контроль и оценка результатов освоения общих и профессиональных компетенций

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели результатов подготовки	Формы и методы контроля
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	установление и обобщение сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Текущий контроль: устный опрос, защита самостоятельных и практических работ; сообщения, доклады
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их	правильная организация собственной деятельности, самообразование	Текущий контроль: устный опрос, защита самостоятельных и

эффективность и качество.		практических работ; сообщения, доклады
ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.	решение проблемы, оценка риска и принятия решения в нестандартных ситуациях.	Текущий контроль: устный опрос, защита самостоятельных и практических работ; сообщения, доклады
ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	аргументированность выбора информации, необходимой для выполнения задач профессиональной направленности	Текущий контроль: устный опрос, защита самостоятельных и практических работ; сообщения, доклады
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.	решение коммуникативных задач с использованием информационно-коммуникационных технологий	Текущий контроль: устный опрос, защита самостоятельных и практических работ; сообщения, доклады
ОК 6. Работать в команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	демонстрация знаний обучающихся при работе в команде, преподавателями в ходе обучения	Текущий контроль: устный опрос, защита самостоятельных и практических работ; сообщения, доклады
ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.	выполнение требуемых целей, мотивирование деятельности подчиненных, организовывать и контроль их работы с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий	Текущий контроль: устный опрос, защита самостоятельных и практических работ; сообщения, доклады
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	своевременно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	Текущий контроль: устный опрос, защита самостоятельных и практических работ; сообщения, доклады

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	анализировать в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	Текущий контроль: устный опрос, защита самостоятельных и практических работ; сообщения, доклады
ПК 1.1 Обеспечивать техническую эксплуатацию главных энергетических установок судна, вспомогательных механизмов и связанных с ними систем управления.	Демонстрация практических навыков работы с приборами, инструментом; Демонстрация умений выполнять требуемые расчеты и составлять документы; Обоснование полученных экспериментальных данных на лабораторных и практических занятиях. Демонстрация умений анализировать условия работы судового электрооборудования и средств автоматики; Демонстрация умений анализировать степень загрузки судовых генераторов, распределение активных и реактивных мощностей при их параллельной работе; Демонстрация умений анализировать качество электроэнергии судовой электростанции, симметрию напряжений в судовой сети; Демонстрация умений обеспечить оптимальную загрузку электрических машин, Выполнение правил пожарной безопасности и техники безопасности при эксплуатации судового электрооборудования.	Текущий контроль в форме оценки результатов практических занятий и лабораторных работ, защиты курсовой работы. Дифференцированный зачет, экзамен, Квалификационный экзамен по профессиональному модулю.
ПК 1.2 Измерять и настраивать электрические цепи и электронные узлы.	Демонстрация знания элементной базы электрических, электронных устройств судовой силовой и преобразовательной техники, умение настроить платформы и технологии управления ими	Текущий контроль в форме оценки результатов практических занятий и лабораторных работ, защиты курсовой работы. Дифференцированный зачет, экзамен, Квалификационный экзамен по профессиональному модулю.
ПК 1.3 Выполнять работы по регламентному обслуживанию электрооборудования и	Планирование объема, периодичности и характера выполняемых работ.	Текущий контроль в форме оценки результатов

средств автоматики.		практических занятий и лабораторных работ, защиты курсовой работы. Дифференцированный зачет, экзамен, Квалификационный экзамен по профессиональному модулю.
ПК 1.4 Выполнять диагностирование, техническое обслуживание и ремонт судового электрооборудования и средств автоматики.	Демонстрация понимания установленных норм и правил по вопросам организации диагностирования технической эксплуатации судовых технических средств; Выполнение правил техники безопасности при эксплуатации и обслуживании судовых технических средств, предотвращения загрязнения окружающей среды.	Текущий контроль в форме оценки результатов практических занятий и лабораторных работ, защиты курсовой работы. Дифференцированный зачет, экзамен, Квалификационный экзамен по профессиональному модулю.
ПК 1.5 Осуществлять эксплуатацию судовых технических средств в соответствии с установленными правилами и процедурами, обеспечивающими безопасность операций и отсутствие загрязнения окружающей среды.	Демонстрация понимания установленных норм и правил по вопросам организации технической эксплуатации судовых технических средств; Демонстрация понимания порядка несения ходовой и стояночной вахты, знания должностных обязанностей; Выполнение правил техники безопасности при эксплуатации и обслуживании судовых технических средств, предотвращения загрязнения окружающей среды.	Текущий контроль в форме оценки результатов практических занятий и лабораторных работ, защиты курсовой работы. Дифференцированный зачет, экзамен, Квалификационный экзамен по профессиональному модулю.

5.3 Контроль и оценка результатов освоения учебной (производственной) практики

Учебная практика

Результаты (освоенные умения и навыки, практический опыт)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
-техническое использование, обслуживание и ремонт судового электрического оборудования;	Выполнение технического использования, технического обслуживания и ремонта предложенного судового электрического оборудования без напряжения	Текущий контроль в форме оценки результатов практических занятий
- оказание доврачебной помощи пострадавшим при поражении электрическим током	Демонстрация приемов оказания первой помощи пострадавшим при поражении электрическим током	Текущий контроль в форме оценки результатов практических занятий
- выполнение монтажных работы на судне, в пределах требований к судовому электромеханику	Выполнение монтажа на лабораторных стендах	Текущий контроль в форме оценки результатов практических занятий
- выполнение необходимой проверки и испытания электрооборудования после электромонтажных работ	Демонстрация методики проверки и испытание электрооборудования после монтажных работ	Текущий контроль в форме оценки результатов практических занятий
- использование средств защиты от поражения электрическим током	Использование средств от поражения электрическим током	Текущий контроль в форме оценки результатов практических занятий
- чтение электрических схем.	Чтение электрических схем.	Текущий контроль в форме оценки результатов практических занятий

Производственная практика

Иметь практический опыт	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Выполнение мероприятий	Оказание доврачебной помощи пострадавшим от	Наблюдение за выполнением

по снижению травмоопасности и вредного воздействия электрического тока и магнитных полей;	поражения электрическим током. Использование инструмента и приспособлений при проведении монтажных работ. Выполнение работ в соответствии с правилами техники электробезопасности.	работ на практике
Использование нормативов технического обслуживания судового электрооборудования;	Составление графиков технического обслуживания в соответствии с установленными Регистром сроками и нормами.	Наблюдение за выполнением работ на практике
Обеспечение надежности и работоспособности элементов судовых электроэнергетических установок;	Проведение технического обслуживания судовых электроэнергетических установок; Производить наладочные операции при эксплуатации электрических приводов;	Наблюдение за выполнением работ на практике
Выбор и расчет параметров электрических машин и аппаратов;	Выбор и расчет параметров электрических машин и аппаратов;	Наблюдение за выполнением работ на практике
Применение методов оценки влияния внешних факторов (температура, попадание брызг воды, повышенная влажность, вибрация, качка) на работу электроприводов судовых механизмов на изменение рабочих параметров электрооборудования;	Устранение возникающих неисправностей в электрических приводах. Замер сопротивления изоляции переносным мегаомметром. Проведение диагностики электрооборудования при изменении внешних факторов.	Наблюдение за выполнением работ на практике
Выбор измерительного и испытательного оборудования при эксплуатации и ремонте судового оборудования и средств автоматики;	Демонстрация выбора измерительного и испытательного оборудования при эксплуатации и ремонте судового оборудования и средств автоматики.	Наблюдение за выполнением работ на практике

Использование нормативов технического обслуживания	Составление графика ТО-2 судового электрооборудования в соответствии нормативами. Заполнение суточного бланка электротехнического журнала.	Наблюдение за выполнением работ на практике
Производство и поиск неисправностей и наладку сложных автоматизированных электромеханических систем в судовых условиях.	Поиск неисправностей при отказах или отклонения в работе электрооборудования и средств автоматики.	Наблюдение за выполнением работ на практике

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

6.1 Методические рекомендации преподавателю

Учебным планом на изучение профессионального модуля отводится 4 семестра. Учебная работа проводится в форме аудиторных занятий: теоретических – 391 часа, практических занятий – 188 часа и самостоятельной работы – 83 часа.

В соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 26.02.06 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики в целях реализации компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий.

Перечень тем занятий, реализуемых в активной и интерактивной формах

№	Наименование тем	Формы обучения
1	Асинхронные двигатели	Проблемная лекция
2	Электрические машины	Обучающее и контролирующее тестирование
3	Поиск неисправностей на практических занятиях по ремонту электрооборудования	Работа малыми группами

4	Выбор средств защиты электроэнергетических систем	Квазипрофессиональные задания
5	Поиск материалов к дипломной работе	Работа с интернет–ресурсами
6	Все разделы	Итоговое тестирование на электромеханика

На практические занятия выносятся вопросы в соответствии с темами тематического плана профессионального модуля. Цели практических занятий: закрепление изученного материала, получение практических навыков и контроль знаний и умений.

6.2 Методические рекомендации для студентов

Занятия проводятся в соответствии с учебным планом и расписанием, при этом на самостоятельную подготовку программой профессионального модуля отводится 41 час. Данное время студенты планируют по индивидуальному плану, ориентируясь на перечень контрольных вопросов и список учебной литературы, рекомендуемый в качестве основной и дополнительной. Самостоятельная работа студентов реализуется под руководством преподавателя (консультации, помощь в подготовке к практическим и домашним работам и др.) и индивидуальной работой студента, заключающуюся в выполнении практических работ.

Для качественного освоения профессионального модуля студентам необходимо посещать аудиторные занятия, выполнять следующие требования.

В семестре обучающийся должен выполнить:

- входной контроль – 4;
- практические занятия – 192;
- проверочные работы – 7.

7. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

7.1. Перечень вопросов к зачетам или экзаменам

ВОПРОСЫ к дифференцированному зачету по теме «Судовые электрические машины»

Раздел 1. Трансформаторы.

1. Устройство, принцип действия и классификация трансформаторов.
2. Уравнения, схема замещения и векторная диаграмма в режиме холостого хода трансформатора.
3. Уравнения, схема замещения и векторная диаграмма приведенного трансформатора в рабочем режиме.
4. Упрощенная векторная диаграмма трансформатора.
5. Опытное определение параметров трансформатора.
6. Потери и к.п.д. трансформатора.
7. Особенности трехфазных трансформаторов.

Раздел 2. Трехфазные асинхронные двигатели.

8. Принцип действия асинхронного двигателя.
9. Понятие скольжения и зависимость режимов асинхронной машины от скольжения.
10. Уравнения асинхронного двигателя и схема замещения.
11. Энергетическая диаграмма асинхронного двигателя и к.п.д.
12. Электромагнитный момент асинхронного двигателя и механическая характеристика.
13. Зависимость электромагнитного момента от напряжения и сопротивления ротора.
14. Рабочие характеристики асинхронного двигателя.

15. Способы пуска асинхронного двигателя с к.з. и фазным роторами.
16. Способы регулирования частоты вращения А.Д.

Раздел 3. Синхронные машины.

17. Устройство и принцип действия синхронного генератора.
18. Способы возбуждения синхронных генераторов.
19. Магнитная цепь синхронного генератора и реакция якоря.
20. Уравнения напряжений генератора.
21. Векторные диаграммы синхронного генератора.
22. Характеристики синхронного генератора.
23. Параллельная работа синхронных генераторов.

Раздел 4. Машины постоянного тока.

24. Устройство машин постоянного тока.
25. Способы возбуждения машин постоянного тока. Обозначение обмоток.
26. Генераторы постоянного тока: принцип действия, уравнения и характеристики генераторов независимого возбуждения и с самовозбуждением.
27. Двигатели постоянного тока: принцип действия, уравнения и рабочие характеристики.
28. Потери и к.п.д. Д.П.Т.
29. Механические характеристики Д.П.Т. различного способа возбуждения.
30. Способы пуска Д.П.Т.
31. Способы регулирования частоты вращения Д.П.Т.

Задачи к дифференцированному зачету.

1. Задача. $n_2 = 1450$ об /мин. Определить скольжение и число полюсов двигателя.
2. Однофазный трансформатор с полной мощностью 10 кВА, $U_1 = 380$ В, $U_2 = 220$ В. Определить: коэффициент трансформации, токи в первичной и вторичной обмотках.
3. Номинальные параметры четырех полюсного ас.дв.: Скольжение 5%. Определить: синхронную и асинхронную частоту вращения (n_1, n_2).
4. Мощность асинхронного двигателя $P_{ном} = 3$ кВт, $U_{ном} = 380$ В, КПД = 0,85, $\cos\varphi = 0,8$. Определить ток двигателя.

5. Мощность генератора постоянного тока 8 кВт. Суммарные потери 2 кВт. Определить к.п.д. генератора в %.
6. Мощность, потребляемая генератором постоянного тока от приводного двигателя, 50 кВт. Мощность, отдаваемая в сеть, 45 кВт. Определить к.п.д. генератора в %.
7. Определить силу, действующую на один проводник обмотки якоря М.П.Т., если $B_{ср} = 2 \text{ Тл}$, $I = 1 \text{ А}$, $L = 5 \text{ см}$.
8. Э.Д.С. генератора постоянного тока 160 В. Сопротивление обмотки якоря 0,1 Ом. Определить напряжение на зажимах генератора при токе нагрузки 10 А.
9. Двигатель мощностью 1000 Вт вращается со скоростью 1000 об/мин. Определите полезный момент M_2 .
10. При скорости вращения 975 об/мин двигатель отдает полную мощность 5 кВт. Определите полезный момент M_2 .
11. Однофазный трансформатор подключен к сети 220В. Потребляемая мощность 2,2 кВА, Ток вторичной обмотки 1А. Определить примерно коэффициент трансформации.
12. Определить напряжение сети, в которую можно включить однофазный трансформатор с вторичным напряжением 400 В и коэффициентом трансформации 20,5.
13. Трансформатор с мощностью $P_2 = 50 \text{ кВА}$ имеет потери магнитные 350 Вт, электрические при полной нагрузке 1325 Вт. Определить К.П.Д.
14. Мощность, потребляемая трансформатором из сети при активной нагрузке $P_1 = 500 \text{ Вт}$. Напряжение сети 100 В. Коэффициент трансформации равен 10. Определить ток нагрузки.
15. Частота тока 400 Гц. Определить скорость вращения магнитного поля четырехполюсной машины.
16. Магнитное поле трехфазного тока 50 Гц вращается со скоростью 3000 об. в мин. Определить число полюсов АД.
17. Скольжение шестиполюсного асинхронного двигателя равно 0,05. Частота сети 50Гц. Определить частоту вращения поля и ротора.

Вопросы к квалификационному экзамену по МДК 01.01 Судовые электроэнергетические системы.

1. Состав, назначение и параметры судовой электростанции.
2. Виды, назначение судовых распределительных щитов.
3. Назначение и виды накопителей электрической энергии .

4. Назначение трансформаторов на судах. Виды.
5. Назначение выпрямителей и инверторов.
6. Виды судовых кабелей, проводов. Маркировка.
7. Требование Российского Классификационного Общества к кабелям и проводам.
8. Порядок расчёта сечения кабеля.
9. Классификация судовой электростанции по роду тока и назначению.
10. Виды судовых генераторов по назначению.
11. Назначение навесных генераторов.
12. Принцип регулирования напряжения генераторов с самовозбуждением.
13. Принцип регулирования напряжения генераторов с независимым возбуждением.
14. Изобразить упрощённую схему регулирования генератора с самовозбуждением.
15. Изобразить схему регулирования напряжения генератора с независимым возбуждением.
16. Применение генераторов с магнитоэлектрической системой возбуждения на судах.
17. Устройство и назначение контакторов.
18. Устройство и назначение магнитных пускателей.
19. Устройство, назначение и применение теплового реле.
20. Устройство и назначение автоматических воздушных выключателей.
21. Устройство и назначение предохранителей.
22. Перечислить отличия электромагнитных аппаратов переменного тока от аппаратов постоянного тока.
23. Перечислить причины гудения электромагнитных аппаратов переменного тока.
24. Причины сгорания катушек электромагнитных аппаратов переменного тока.
25. Устройство, назначение, установка ГРЩ на судах.
26. Требование РКО к изготовлению и установки ГРЩ.
27. Устройство и назначение реле напряжения тока
28. Требования РКО к аккумуляторным помещениям
29. Достоинства, недостатки однопроводной системы распределения энергии применения на судах. Изобразить схему включения электрической лампочки по однопроводной системе.
30. Применение двухпроводной системы распределения электрической энергии. Изобразить схему распределения.
31. Изобразить на схеме, дать характеристику 3-х фазной 3-х проводной системы распределения энергии. Применения на судах.

32. Изобразить схему, дать характеристику четырех проводной системы распределения энергии. Когда применяется на судах.
33. Изобразить схему 3-х фазную 4-х проводную с глухо заземлённой нейтралью. Где применяется.
34. Достоинства и недостатки систем распределения: 3-х фазной 4-х проводной с изолированной нейтралью в сравнении с 3-х фазной 4-х проводной с глухо заземлённой нейтралью. Правила электробезопасности при обслуживании этих сетей.
35. Выбор электроизмерительных приборов по требованию РР для ГРЩ.
36. Изобразить схему включения амперметра, вольтметра на ГРЩ. Измерительные трансформаторы тока и напряжения. Схемы включения. Назначения трансформатора тока.
37. Достоинства и недостатки радиальной системы и магистральной системы. Нарисовать схемы канализации электрической энергии на судах.
38. Устройство генераторов переменного тока изобразить принципиальную схему соединения обмоток.
39. Устройства генераторов постоянного тока изобразить принципиальную схему соединения обмоток.
40. Изобразить схему подключения судов к береговой сети при напряжении генераторов 380 и 220 В.
41. Название групповых распределительных щитов. Изобразить схему включения группового щита вентиляторов согласно требованиям РР РФ.
42. Изобразить упрощенную схему силовой цепи электростанции с двумя генераторами:
А) при U генератора 220В Б) При напряжении генератора 380В.
43. Изобразить упрощенную схему силовой цепи электростанции с тремя генераторами:
А) при U генератора 220В Б) При напряжении генератора 380В. Назначение третьего генератора. В каких случаях целесообразно и необходима установка 3-го генератора?
44. Рассказать по таблице порядок расчета мощности судовой электростанции согласно требованиям РРРФ.
45. Изобразить схему включения однофазных потребителей в трехфазную сеть: $U_c = 220$ В, $U_c = 380$ В.
46. Порядок выбора автоматического выключателя для 3-х фазного потребителя $P = 10$ кВт, $U = 380$ В, $\cos \varphi = 0,8$.
47. Порядок выбора плавких предохранителей

48. Порядок выбора контактора для 3-х фазного потребителя $P = 10 \text{ кВт}$, $U = 380\text{В}$, $\cos \varphi = 0,8$.

Изобразить схему подключения аккумуляторов с параметрами: напряжение 12 В, емкостью 180 А/ч. в сеть 24В.

а) 2 аккумулятора б) 4 аккумулятора.

49. Ламповый синхроскоп. Назначение и схемы включения: на погасание и кругового огня.

50. Рассчитать и выбрать сечение кабеля питающего 3х фазный двигатель $P = 10\text{кВт}$; $U = 380\text{в}$; $\cos = 0.8$

Вопросы к дифференцированному зачету по теме МДК.01.01. Техническая эксплуатация судовых электроприводов.

1. Общая характеристика ЯШУ и их режимы работы. Основные требования РРР к ЯШУ.

2. Силы и моменты, действующие на валу двигателя ЯШУ.

3. Основные положения по расчету мощности электродвигателя для ЯШ-привода.

4. Электрическая схема ЯШ-привода с силовыми контроллером.

5. Электрическая схема ЯШ-привода с контакторным управлением.

6. Общая характеристика грузоподъемных устройств судов РФ.

7. Требования РРР к эл.оборудованию судовых грузоподъемных устройств.(лифты(грузоподъемные, траповые), шлюпочные лебедки.)

8. Режимы работы грузоподъемных механизмов. Нагрузочные диаграммы электроприводов Грузоподъемных устройств.

9. Общая характеристика ЭП буксирных лебедок, их режимов работы и нагрузочные диаграммы.

10. Электрическая схема и элементы систем управления ЭП буксирных лебедок .

11. Т.О. электрооборудования якорно-швартовых и грузоподъемных устройств. Правила безопасности труда при их обслуживании.

12. Режимы работы судовых насосов, компрессоров, вентиляторов.

13. Требования правил РРР к электроприводам механизмов машинно-котельной группы.

14. Электрическая схема управления ЭП компрессора на постоянном токе в функции тока.

15. Электрическая схема управления пожарного насоса.
16. Автоматизированные котельные установки. Их электрические схемы.
17. Электростанция приготовления питьевой воды. Озон 05.
18. Т.О. Электрооборудования машинно-котельной группы и вспомогательных механизмов и правила безопасности труда.
19. Классификация ГЭУ.
20. Достоинства и недостатки ГЭУ перед непосредственным дизельным приводом винта.
21. Понятие о сопротивлении среды движению судна.
22. Параметры ГЭУ.
23. Требования РРР к ГЭУ на речных судах.
24. Особенности ГЭУ постоянного тока.
25. Системы автоматического регулирования.
26. Система управления ГЭУ и постоянного тока.
27. Система защиты.
28. Область применения ГЭУ переменного тока.
29. Преимущества и недостатки ГЭУ переменного тока.
30. Схемы главного тока. Системы защиты и блокировки ГЭУ переменного тока.

Вопросы к дифференцированному зачету МДК 01.02 Техническая эксплуатация электромеханических систем управления судовыми механизмами.

1. Подготовка дизеля к пуску после кратковременной стоянки.
2. Определение по характерным признакам причины неисправности дизеля и устранение их. (Черный, голубой или белый дым)
3. Фундаментные рамы. Назначение, материал, устройство, способ крепления к судовому фундаменту.
4. Топливные насосы высокого давления. Назначение, устройство
5. Пуск двигателя сжатым воздухом.
6. Топливные системы, их состав, назначение и работа. Обслуживание.
7. Пуск двигателя сжатым воздухом
8. Мощность и экономичность дизеля.
9. Общее устройство и принцип работы четырехтактного дизеля. Индикаторная диаграмма.
10. Понятие о смесеобразовании. Топливный факел, его параметры. Формы камер сгорания, их достоинства и недостатки.
11. Классификация двигателей внутреннего сгорания и их маркировка.
12. Организация технической эксплуатации и технического обслуживания судовых дизелей.

13. Диаграмма газораспределения четырехтактного дизеля.
14. Электростартерный пуск дизелей.
15. Специальные устройства автоматики технологических процессов на земснарядах.
16. Правила безопасности труда и обслуживания энергетических установок судов речного флота.
17. Приборы контроля технологического процесса на з/с.
18. Топливные фильтры. Их назначение и работа.
19. Смазочная система дизеля с «мокрым картером». Состав, работа.
20. Расположение кривошипов коленчатого вала. Порядок работы цилиндров.
21. Топливные насосы высокого давления. Назначение, устройство, работа. Обслуживание.
22. Форсунки: Назначение, виды, работа. Обслуживание.

РАССМОТРЕНО

на учебно-методическом совете

«___» _____ 20__ г.

Протокол № «___»

Лист изменений

**в рабочую программу профессионального модуля ПМ.01 Техническая эксплуатация
судового электрооборудования и средств автоматики
специальности 26.02.06 Эксплуатация судового электрооборудования и средств
автоматики**

Дополнения и изменения к рабочей программе ПМ.01 Техническая эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики 26.02.06 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

В рабочую программу внесены следующие изменения:

<i>№</i>	<i>Внесенные изменения</i>
<i>1</i>	В связи с изменением учебного плана скорректированы часы лекций, практических занятий и самостоятельной работы.
<i>2</i>	Обновлен список основной и дополнительной литературы.

Дополнения и изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании ЦК

Протокол № __ от 14.02 2024 г.

Председатель ПЦК _____ / Павлова М.А./