

**Каспийский институт морского и речного транспорта  
имени генерал-адмирала Ф.М. Апраксина -  
филиал Федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Волжский государственный университет водного транспорта»**

**ПРОГРАММА МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА  
ЭКСПЛУАТАЦИЯ, ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ  
ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ, ЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ И  
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ**

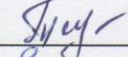
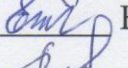



**СПЕЦИАЛЬНОСТЬ  
26.02.06 «ЭКСПЛУАТАЦИЯ СУДОВОГО  
ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ И СРЕДСТВ АВТОМАТИКИ»**

**2023 г.**

Программа междисциплинарного курса «Техническая эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта специальности среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО с изменениями на 01.09.2022, приказ № 796) 26.02.06 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики», международной конвенции по подготовке и дипломированию моряков и несению вахты 1978 года с поправками (далее МК ПДНВ) и примерной образовательной программой подготовки специалистов среднего звена.

Организация-разработчик: Каспийский институт морского и речного транспорта им. ген.-адм. Ф.М. Апраксина - филиал ФГБОУ ВО «ВГУВТ».

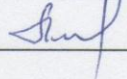
Разработчики:

преподаватель  Т.В. Глебова  
преподаватель  Е.В. Емельянова  
преподаватель  С.А. Лифанов  
преподаватель  С.В. Матвеев  
преподаватель  Д.З. Минивалеев


ОДОБРЕНА на заседании комиссии  
профессионального цикла  
«Эксплуатация судового  
электрооборудования и средств  
автоматики»

Протокол № 1  
от «31» августа 2023 г.

Председатель КЦ

 С.А. Лифанов

СОГЛАСОВАНО:

Зам. декана по УМР факультета СПО  
 О.Н. Вербицкая

Директор Каспийского института  
морского и речного транспорта им.  
ген.-адм. Ф.М. Апраксина - филиала  
ФГБОУ ВО «ВГУВТ»

 О.И. Карташова

<b>СОДЕРЖАНИЕ</b>	<b>стр.</b>
<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА</b>	<b>4</b>
<b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА</b>	<b>8</b>
<b>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА</b>	<b>10</b>
<b>4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА</b>	<b>40</b>
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)</b>	<b>43</b>
<b>6. ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА</b>	<b>55</b>

# **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА «ЭКСПЛУАТАЦИЯ, ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ, ЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ И СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ»**

## **1.1. Область применения программы**

Программа междисциплинарного курса является частью программы подготовки специалиста среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 26.02.06 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» 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 учетом 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.

Программа профессионального модуля может быть использована для профессиональной подготовки техников-электромехаников дневной и заочной форм обучения в соответствии с ФГОС по специальности: 26.02.06 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики».

## **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;

- параметрическом контроле работы автоматических систем управления главной двигательной установкой и вспомогательными механизмами;

- техническом обслуживании и ремонте систем автоматики и управления главной двигательной установкой, вспомогательными механизмами, а также систем управления палубными механизмами;
- техническом обслуживании и ремонте систем управления и безопасности электрооборудования жизнеобеспечения;
- выборе измерительного оборудования при эксплуатации и ремонте судового электрооборудования и средств автоматики;
- проведении электрических измерений в судовых электротехнических устройствах, а также сопротивления изоляции и заземления;
- работе с компьютером и компьютерными сетями на судах;
- техническом обслуживании навигационного оборудования, систем связи и жизнеобеспечения судов;
- выполнении мероприятий по снижению травмоопасности и вредного воздействия электрического тока и магнитных полей;
- использовании внутрисудовой связи;
- анализе электросхем, работы с чертежами и эскизами деталей;
- ведении технической документации;
- использовании правил построения принципиальных схем и чертежей электрооборудования и средств автоматики, схем микропроцессорных систем управления электротехническими средствами судов в соответствии с действующими 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 и 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 регулирования оборотов;
- принципы автоматического регулирования напряжения;
- устройство, принцип работы и назначение трансформаторов и преобразователей, их характеристики и режимы работы;
- устройство, 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, 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 электрооборудование;
- 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 мониторинга судовых электротехнических систем;
- принципы построения и изображения электрических схем в соответствии с действующими стандартами;
- техническую и рабочую документацию по электрооборудованию судов;
- основы устройства и правила безопасной эксплуатации высоковольтных приборов и аппаратуры (свыше 1000 вольт);
- 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 судов;
- мероприятия по электробезопасности на судах;

### **1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

всего –**1610 часов**, в том числе:

учебной и производственной практики –**996 часов**;

максимальной учебной нагрузки обучающегося – **662 часа**, из них:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – **590 часов**;

Промежуточной аттестации - **72 часа**. Из них:

Экзамен - **18 часов**

Самостоятельная подготовка к экзамену – **48 часов**

Консультация перед экзаменом – **6 часов**

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

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

Код	Наименование результата обучения
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ПК 1.1	Обеспечивать оптимальный режим работы электрооборудования и средств автоматики с учетом 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.
--	--

Дополнительно в соответствии с требованиями Международной Конвенции и Кодекса ПДМНВ-78 с поправками:

К-1	Наблюдение за эксплуатацией электрических и электронных систем, а также систем управления.
К-2	Наблюдение за работой автоматических систем управления двигательной установкой и вспомогательными механизмами
К-3	Эксплуатация генераторов и распределительных систем.
К-4	Эксплуатация и техническое обслуживание силовых систем с напряжением выше 1000 вольт.
К-5	Эксплуатация компьютеров и компьютерных сетей на судах.
К-7	Использование систем внутрисудовой связи.
К-8	Техническое обслуживание и ремонт электрического и электронного оборудования.
К-9	Техническое обслуживание и ремонт системы автоматики и управления главной двигательной установкой и вспомогательными механизмами.
К-10	Техническое обслуживание и ремонт навигационного оборудования на мостике и систем судовой связи.
К-11	Техническое обслуживание и ремонт электрических, электронных систем и систем управления палубными механизмами и грузоподъемным оборудованием.
К-12	Техническое обслуживание и ремонт систем управления и безопасности бытового оборудования.
К-18	Вклад в безопасность персонала и судна.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

#### 3.1. Тематический план междисциплинарного курса «Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт электрооборудования, электронной аппаратуры и систем управления»

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 1.1,1.3,1.5 ОК 01-07,09 К 1,2, 7,9, 11,12,18	Раздел 01.01.01 Организация эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электрических и электронных систем, систем управления (в том числе автоматических систем управления), электрического и электронного оборудования.	50	50	-	-	-	-	7	68
ПК 1.1-1.4 ОК 01-07,09 К 1,3,5,8,18	Раздел 01.01.02 Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт судовых электроэнергетических систем	180	162	38	20	-	-	23	247
ПК 1.1-1.4 ОК 01-07,09 3,4,7,8,12,18	Раздел 01.01.03 Судовые электрические машины	100	82	24	-	-	-	13	137
ПК 1.1-1.4 ОК 01-07,09 К 1,2,8, 11,12,18	Раздел 01.01.04 Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт судовых электрических приводов	126	108	30	20	-	-	16	173
ПК 1.1-1.4 ОК 01-07,09	Раздел 01.01.05 Гребные электрические установки	12	12	-	-	-	-	2	16

К 1,4,8,18									
ПК 1.1-1.4 ОК 01-07,09 К 1,2, 3,5,7,8,9, 11, 18	Раздел 01.01.06 Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт судовых электрических устройств и систем связи, управления, автоматики, контроля и сигнализации	64	64	28	-	-	-	8	88
ПК 1.1,1.3,1.4 ОК 01-07,09 К 8,18	Раздел 01.01.07 Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт судового электрического освещения и электротермального оборудования	32	32	2	-	-	-	4	44
ПК 1.1-1.4 ОК 01-07,09 К 1,3,4, 8, 18	Раздел 01.01.08 Эксплуатация и техническое обслуживание силовых систем с напряжением выше 1000 вольт	32	32	4	-	-	-	4	44
ПК 1.1-1.4 ОК 01-07,09 К 1,5,8,10,18	Раздел 01.01.09 Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт навигационного оборудования и судового радиооборудования глобальной морской системы связи при бедствии (ГМССБ)	48	48	8	-	-	-	6	66
ПК 1.1-1.5 ОК 01-07,09 К 1-13, 17-18	УП.01 Учебная практика	84	-	-	-	-	-	84	-
ПК 1.1-1.5 ОК 01-07,09 К 1-13,17-18	ПП.01 Производственная практика	882	-	-	-	-	-		882
	Всего:	1610				-	-	84	882

### 3.2. Содержание обучения междисциплинарного курса МДК.01.01«Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт электрооборудования, электронной аппаратуры и систем управления»

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>МДК.01.01</b> <b>Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт электрооборудования, электронной аппаратуры и систем управления</b>		<b>662</b>	
<b>Раздел 01.01.01</b> <b>Организация эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электрических и электронных систем, систем управления (в том числе автоматических систем управления), электрического и электронного оборудования.</b>		<b>50</b>	
<b>Тема 01.01.01.01</b> <b>Основные сведения о безопасной эксплуатации, техническом</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>8</b>	
	1. Мероприятия, обеспечивающие содержание электрических и электронных систем, систем управления (в том числе автоматических систем управления), электрического и электронного оборудования в постоянной готовности к действию в период эксплуатации судна.		<b>1,2</b>
	2. Виды технического обслуживания и ремонтов электрических и электронных систем, систем		

обслуживании и ремонте электрических и электронных систем, систем управления (в том числе автоматических систем управления), электрического и электронного оборудования.	управления (в том числе автоматических систем управления), электрического и электронного оборудования.		
	3. Права и обязанности членов экипажа судна, ответственных за эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт электрических и электронных систем, систем управления (в том числе автоматических систем управления), электрического и электронного оборудования. Ответственность за ненадлежащую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт электрических и электронных систем, систем управления (в том числе автоматических систем управления), электрического и электронного оборудования.		
	4. Обязанности электромеханика при назначении на судно.		
	<b>Лабораторные работы:</b> (не предусмотрены)	-	
	<b>Практические занятия:</b> (не предусмотрены)	-	
Тема 01.01.01.02 Эксплуатационная и ремонтная техническая документация по электрическим и электронным системам, системам управления (в том числе автоматическим системам управления), электрическому и электронному оборудованию.	<b>Содержание учебного материала:</b>		
	1. Основные виды судовой эксплуатационной и ремонтной технической документации по электрическим и электронным системам, системам управления (в том числе автоматическим системам управления), электрическому и электронному оборудованию, используемые на судах.	6	1,2
	2. Порядок ведения и хранения судовой эксплуатационной и ремонтной технической документации по электрическим и электронным системам, системам управления (в том числе автоматическим системам управления), электрическому и электронному оборудованию электромехаником судна.		
	3. Требования Российского Морского Регистра и Российского Речного Регистра к технической документации судна.		
	<b>Лабораторные работы:</b> (не предусмотрены)		
	<b>Практические занятия:</b> (не предусмотрены)		
Тема 01.01.01.03 Архитектурные признаки IBMPC – совместимого компьютера	<b>Содержание учебного материала:</b>	4	1,2
	1. Структурные построения системных плат		
	2. Методы оценки производительности компьютеров		
	<b>Лабораторные работы:</b> (не предусмотрены)		
Тема 01.01.01.04 Однокристальные микроконтроллеры	<b>Практические занятия:</b> (не предусмотрены)		
	<b>Содержание учебного материала:</b>	6	1,2
	1. Универсальные 8 – разрядные микроконтроллеры MCS–51.		
	2. Высокопроизводительные микроконтроллеры STM32.		
	3. Цифровые сигнальные процессоры.		
	<b>Лабораторные работы:</b> (не предусмотрены)		
	<b>Практические занятия:</b> (не предусмотрены)	6	

	1. Моделирование передачи буквенно-цифровой информации на индикаторное устройство.		3
	2. Исследование средств сопряжения МПСУ с датчиками.		
	3. Исследование энкодера ШИП-ДПТ.		
<b>Тема 01.01.01.05</b> <b>Судовые микропроцессорные системы управления</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	8	1,2
	1. Микропроцессорная система управления фирмы System Technic Nord		
	2. Многофункциональная микропроцессорная система управления судовой электростанцией		
	3. Микропроцессорная система управления фирмы Norcontrol		
	4. Система контроля, управления и аварийной сигнализации фирмы Kongsberg Norcontrol		
	<b>Лабораторные работы: (не предусмотрены)</b>		
	<b>Практические занятия: (не предусмотрены)</b>		
<b>Тема 01.01.01.06</b> <b>Техника безопасности и порядок действий при авариях во время эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электрических и электронных систем, систем управления (в том числе автоматических систем управления), электрического и электронного оборудования.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	12	1,2
	1. Электробезопасность на судах. Воздействие электрического тока на организм человека. Основные причины электротравматизма.		
	2. Классификация помещений по степени опасности поражения электрическим током. Требования к персоналу, обслуживающему электроустановки. Группы по электробезопасности персонала, обслуживающего электроустановки.		
	3. Мероприятия по безопасной изоляции оборудования и связанных с ними систем, требуемой до выдачи персоналу разрешения на работу с такими механизмами и оборудованием.		
	4. Основные правила выполнения безопасных процедур технического обслуживания и ремонта электрических и электронных систем, систем управления (в том числе автоматических систем управления), электрического и электронного оборудования.		
	5. Меры без опасности при работе с ручным электроинструментом, с переносными электрическими светильниками. Периодичность проверки рабочих средств измерений и средств защиты		
	<b>Лабораторные работы: (не предусмотрены)</b>		
	<b>Практические занятия: (не предусмотрены)</b>		
<b>Дифференцированный зачет</b>			
<b>Учебная практика</b> <b>Виды работ</b> 1. Составить перечень судовых электронных систем управления.. 2. Составить перечень электронных компонентов платы судовой системы управления.		7	3
<b>Производственная практика</b> <b>Виды работ:</b>		68	3

<b>1. Производить настройки систем автоматического регулирования микропроцессорных систем управления.</b> <b>2. Производить настройки микропроцессорных систем управления.</b> <b>3. Применять алгоритм поиска неисправностей системами микропроцессорного управления</b> <b>4. Применять при поиске неисправностей экспертные компьютерные системами поиска неисправностей.</b> <b>5. Пользоваться периферийными устройствами компьютера электроэнергетической установки</b> <b>6. Пользоваться средствами сопряжения и компьютерными сетями.</b>			
<b>Раздел 01.01.02</b> <b>Эксплуатация,</b> <b>техническое</b> <b>обслуживание и ремонт</b> <b>судовых</b> <b>электроэнергетических</b> <b>систем</b>		<b>180</b>	
<b>Тема 01.01.02.01</b> <b>Общая характеристика</b> <b>судовых</b> <b>электроэнергетических</b> <b>систем.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>6</b>	
	1. Основные термины и определения в судовых электроэнергетических системах (СЭЭС).		<b>1,2</b>
	2. Классификация и расположение электрооборудования на судне.		
	3. Схемы, параметры, качество и приёмники электроэнергии СЭЭС.		
	<b>Лабораторные работы</b>	<b>2</b>	
	1. Выполнить и прочитать структурные электрические схемы СЭЭС переменного тока		<b>3</b>
<b>Тема 01.01.02.02</b> <b>Режимы работы СЭЭС.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>4</b>	
	1. Режимы работы судна. Режимы работы приёмников электроэнергии.		<b>1,2</b>
	2. Методы определения мощности и методы повышения экономичности СЭЭС.		
	<b>Лабораторные работы (не предусмотрены)</b>		
	<b>Практические занятия (не предусмотрены)</b>		
<b>Тема 01.01.02.03</b> <b>Генераторные</b> <b>агрегаты.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>12</b>	
	1. Устройство и принцип работы генераторных агрегатов.		<b>1,2</b>
	2. Системы регулирования частоты вращения		
	3. Системы возбуждения и автоматического регулирования напряжения		
	4. Реактивные компенсаторы. Контур коррекции напряжения.		
	5. Распределение активной и реактивной нагрузки		
	6. Параллельная работа генераторов постоянного или переменного тока		
	<b>Лабораторные работы:</b>	<b>8</b>	
	1. Исследование системы возбуждения и автоматического регулирования напряжения синхронных		<b>3</b>

	генераторов типа МСС.		
	2. Исследование систем возбуждения и автоматического регулирования напряжения синхронных генераторов типа ГМС.		
	3. Исследование системы возбуждения и автоматического регулирования напряжения синхронных генераторов типа МСК.		
	4. Техобслуживание и ремонт судовых синхронных генераторов.		
	<b>Практические занятия</b> (не предусмотрены)		
Тема 01.01.02.04 Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт генераторных агрегатов и связанных с ним систем.	<b>Содержание учебного материала:</b>	16	1,2
	1. Подготовка генераторных агрегатов и связанных с ним систем к работе.		
	2. Техническое обслуживание генераторных агрегатов и связанных с ним систем.		
	3. Сроки проведения технического обслуживания генераторных агрегатов и связанных с ним систем.		
	4. Основные неисправности генераторных агрегатов и связанных с ним систем.		
	5. Обнаружение и ремонт генераторных агрегатов и связанных с ним систем.		
	6. Материалы, инструмент и оборудование, используемые при техническом обслуживании и ремонте.		
	7. Пуско-наладочные работы, рабочие испытания генераторных агрегатов.		
	8. Последствия неправильной эксплуатации, технического обслуживания и ремонта.		
	<b>Лабораторные работы:</b>	8	3
	1. Пуск дизель-генератора и переход с берегового на автономное электропитание.		
	2. Подготовка и ввод в параллельную работу дизель-генератора.		
	3. Включение синхронных генераторов на параллельную работу методом грубой синхронизации.		
	4. Включение синхронных генераторов на параллельную работу методом точной синхронизации.		
	<b>Практические занятия</b> (не предусмотрены)		
Тема 01.01.02.05 Судовые распределительные устройства и коммутационно- защитная аппаратура.	<b>Содержание учебного материала:</b>	8	1,2
	1. Классификация и схемы судовых распределительных устройств.		
	2. Рубильники, выключатели и переключатели.		
	3. Коммутационная аппаратура распределительных устройств.		
	4. Защитная аппаратура распределительных устройств.		
	<b>Лабораторные работы:</b> (не предусмотрены)		
	<b>Практические занятия:</b> (не предусмотрены)		
Тема 01.01.02.06	<b>Содержание учебного материала:</b>	6	1,2
	1. Подготовка, наблюдение и техническое обслуживание распределительных устройств и		



<b>Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт распределительных устройств и коммутационно-защитной аппаратуры.</b>	коммутационно- защитной аппаратуры.		
	2. Основные неисправности и способы ремонта распределительных устройств и коммутационно-защитной аппаратуры.		
	3. Пуско-наладочные работы. Последствия неправильной эксплуатации распределительных устройств и коммутационно-защитной аппаратуры.		
	<b>Лабораторные работы:</b> <i>(не предусмотрены)</i>		
	<b>Практические занятия</b> <i>(не предусмотрены)</i>		
<b>Тема 01.01.02.07 Аварийное электроснабжение.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>6</b>	<b>1,2</b>
	1. Состав и размещение аварийной СЭС		
	2. Принципиальная схема аварийного распределительного щита. Обеспечение непрерывности электроснабжения.		
	3. Судовые аккумуляторы и зарядно-питающие устройства аккумуляторных батарей.	<b>8</b>	<b>3</b>
	<b>Лабораторные работы:</b>		
	1.Выполнить и прочитать принципиальную схему АЭРЩ.		
	2.Техобслуживание и ремонт судовых аккумуляторов.		
	3.Заряди проведение тренировочного цикла аккумуляторов.		
	4.Исследование принципиальной схемы зарядно-питающего устройства.		
	<b>Практические занятия</b> <i>(не предусмотрены)</i>	<b>2</b>	<b>3</b>
	<b>1.</b> Выбор типа и мощности понижающего трансформатора.		
<b>Тема 01.01.02.08 Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт системы аварийного электроснабжения.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>6</b>	<b>1,2</b>
	1. Подготовка и техническое обслуживание системы аварийного электроснабжения.		
	2. Основные неисправности и ремонт системы аварийного электроснабжения.		
	3. Требования к помещениям аккумуляторных. Последствия неправильной эксплуатации системы аварийного электроснабжения.	<b>2</b>	<b>3</b>
	<b>Лабораторные работы:</b>		
	1. Замер сопротивления изоляции электрической сети		
<b>Тема 01.01.02.09 Распределение электроэнергии по судну.</b>	<b>Практические занятия</b> <i>(не предусмотрены)</i>		
	<b>Содержание</b>	<b>8</b>	<b>1,2</b>
	1. Основные сведения и классификация судовых электрических сетей.		
	2. Конструкция, типы и методы прокладки кабелей.		
	3. Защитные устройства электрических сетей и приёмников электроэнергии		
	4. Сопротивление изоляции кабелей и проводов. Измерение сопротивления изоляции на судах		
	<b>Лабораторные работы:</b> <i>(не предусмотрены)</i>		

	<b>Практические занятия:</b>	<b>10</b>	<b>3</b>
	1. Расчёт мощности СЭЭС(АЭС) табличном методом.		
	2. Расчёт мощности СЭЭС(АЭС) аналитическим методом.		
	3. Выбор КИП согласно Регистру РФ для генераторов и тока.		
	4. Расчёт сечения кабеля по току нагрузки.		
	5. Проверка кабеля на потерю напряжения.		
<b>Тема 01.01.02.10</b> <b>Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт системы распределения электроэнергии по судну.</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	<b>1,2</b>
	1. Подготовка и техническое обслуживание системы распределения электроэнергии.		
	2. Основные неисправности и ремонт системы распределения электроэнергии по судну.		
	3. Материалы и инструмент используемые при техническом обслуживании и ремонте. Последствия неправильной эксплуатации системы распределения электроэнергии по судну.		
	<b>Лабораторные работы:</b>	<b>6</b>	<b>3</b>
	1. Техобслуживание и ремонт распределительных устройств.		
	2. Техобслуживание и ремонт автоматических выключателей предохранителей.		
	3. Неисправности кабелей (приводов) и способы их обнаружения.		
	<b>Практические занятия (не предусмотрены)</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
	1. Выбор автоматических выключателей в зависимости от количества и мощности потребителей.		
<b>Тема 01.01.02.11</b> <b>Защита судовых электроэнергетических систем и потребителей электроэнергии</b>	<b>Содержание</b>	<b>8</b>	<b>1,2</b>
	1. Классификация защит СЭЭС.		
	2. Устройство разгрузки, включения резерва. Защита генераторов от внутреннего к.з. и двигательного режима.		
	3. Максимальная токовая защита с выдержкой времени.		
	4. Электробезопасность и пожарная безопасность при обслуживании электрических сетей.		
	<b>Лабораторные работы:</b>	<b>4</b>	<b>3</b>
	1. Техобслуживание ремонт и настройка реле обратной мощности типа ИМ-149.		
	2. Исследование схемы защиты от обрыва фазы при питании с берега.		
	<b>Практические занятия:</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
	1. Схемы защиты от помех радиоприему.		
<b>Консультации</b>		<b>2</b>	<b>2</b>
<b>Дифференцированный зачет</b>			<b>3</b>
<b>Экзамен</b>		<b>6</b>	<b>3</b>
<b>Самостоятельная подготовка к экзамену</b>		<b>10</b>	<b>2</b>

<b>Консультация перед экзаменом</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>Курсовая работа (проект)</b>	<b>20</b>	<b>3</b>
<b>Тематика курсовых работ (проектов):</b> <b>1.Расчет судовой электростанции (варианты 1 - 30)</b> <b>Обязательная аудиторная нагрузка по курсовой работе (проекту):</b> <b>1 Раздача задания, краткое пояснение разработки. Введение;</b> <b>2. Выбор режима работы потребителей. Принятие нагрузочных коэффициентов таблицы;</b> <b>3. Составление и расчет нагрузочной таблицы. Определение средневзвешенного коэффициента мощности;</b> <b>4. Выбор числа и тип генераторов по полученным расчетам, с учетом экономических показателей и требования правил РРР и РМРС;</b> <b>5. Разработка конструкции Г.Р.Щ. по полученным расчетам;</b> <b>6. Разработка и принятие устройств защиты и измерительных приборов для Г.Р.Щ.;</b> <b>7. Выбор системы распределения мощности и расположения электрооборудования;</b> <b>8. Выбор марки и сечения кабелей, расчет потерь напряжения;</b> <b>9. Выбор электроаппаратов и расчет элементов защиты;</b> <b>10.Разработка мероприятий направленных на улучшения электробезопасности судна;</b> <b>11. Разработка мероприятий направленных на улучшения пожаробезопасности судна;</b> <b>12. Защита курсовой работы.</b>	<b>20</b>	<b>3</b>
<b>Учебная практика</b> <b>Виды работ</b> <b>1. Составить перечень приборов контроля на ГРЩ с указанием секций, на которых они расположены.</b> <b>Составить перечень потребителей электроэнергии, питающихся от ГРЩ</b> <b>4. Дать полное описание основных источников питания.</b> <b>5. Составить перечень аварийных источников электропитания, с указанием групп, которые они питают</b>	<b>23</b>	<b>3</b>
<b>Производственная практика</b> <b>Виды работ:</b> <b>1. Ознакомление и изучение судовых схем ГЭРЩ, АРЩ, СЭЭС;</b> <b>2. Ознакомление и изучение пуска и управления судовыми генераторами;</b> <b>3. Ознакомление и изучение пуска, управления и ввода на параллельную работу судовых ГА;</b> <b>4. Ознакомление и изучение принципов синхронизации судовых генераторов;</b> <b>5. Ознакомление и изучение технического обслуживания и ремонта судовых генераторов;</b> <b>6. Ознакомление и изучение распределения нагрузки судовой сети;</b> <b>7. Выполнение пуска и управления судовыми генераторами;</b>	<b>247</b>	<b>3</b>

8. Выполнение принципов синхронизации судовых генераторов; 9. Выполнение пуска, управления и ввода на параллельную работу судовых ГА; 10. Выполнение в ручном режиме распределение нагрузки генераторов; 11. Выполнение технического обслуживания и ремонта судовых генераторов; 12. Выполнение распределения нагрузки судовой сети.			
<b>Раздел 01.01.03 Судовые электрические машины</b>		<b>100</b>	
<b>Тема 01.01.03.01</b> <b>Тема 3.1. Основные сведения об электрических машинах.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>2</b>	
	1. Электрические машины как электромеханические преобразователи энергии. Классификация ЭМ		<b>1,2</b>
	<b>Лабораторные работы</b> <i>(не предусмотрены)</i>		
	<b>Практические занятия</b> <i>(не предусмотрены)</i>		
<b>Тема 01.01.03.02</b> <b>Трансформаторы</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>8</b>	
	1. Трансформаторы. Рабочие процессы трансформаторов.		<b>1,2</b>
	2. Группы соединения обмоток и параллельная работа трансформаторов.		
	3. Трехобмоточные трансформаторы и автотрансформаторы. Переходные процессы в трансформаторах.		
	4. Трансформаторные устройства специального назначения.		
	<b>Лабораторные работы</b>	<b>6</b>	
	1. Ознакомление с лабораторными стендами «Электрические машины и электропривод» и требованиями техники безопасности при работе в лаборатории СЭМ.		<b>3</b>
	2. Определение коэффициента трансформации двухобмоточного трансформатора		
	3. Снятие характеристик холостого хода и короткого замыкания трехфазного трансформатора		
	<b>Практические занятия</b> <i>(не предусмотрены)</i>		
<b>Тема 01.01.03.03</b> <b>Общая теория бесколлекторных машин.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>6</b>	
	1. Принцип действия бесколлекторных машин переменного тока		<b>1,2</b>
	2. Принцип выполнения обмоток статора машин переменного тока. Основные типы обмоток статора.		
	3. Магнитодвижущая сила обмоток статора.		
	<b>Лабораторные работы</b> <i>(не предусмотрены)</i>		
	<b>Практические занятия</b> <i>(не предусмотрены)</i>		
<b>Тема 01.01.03.04</b> <b>Асинхронные машины</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>16</b>	
	1. Режимы работы и устройство асинхронных машин.		<b>1,2</b>

	2.Магнитная цепь асинхронной машины. Схема замещения асинхронного двигателя.		
	3.Электромагнитный момент и рабочие характеристики асинхронного двигателя.		
	4.Опытное определение параметров и расчет рабочих характеристик асинхронных двигателей.		
	5.Пуск, регулирование частоты вращения и торможение трехфазных асинхронных двигателей.		
	6.Однофазные и конденсаторные асинхронные двигатели.		
	7.Асинхронные машины специального назначения.		
	8.Конструктивные формы исполнения электрических машин.		
	<b>Лабораторные работы</b>	<b>6</b>	<b>3</b>
	1.Прямой пуск, плавный пуск и реверс трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором		
	2.Снятие характеристик холостого хода $I_0=f(U)$ , $P_0=f(U)$ , $\cos\varphi_0=f(U)$ и короткого замыкания $I_k=f(U)$ , $P_k=f(U)$ , $\cos\varphi_k=f(U)$ трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.		
	3. Снятие механической $n = f(M)$ и электромеханической $n = f(I)$ характеристик трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.		
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>	<b>3</b>
	1. Расчет мощности асинхронного двигателя при переключении соединения обмотки статора со звезды на треугольник		
	2.Построение механической характеристики $M = f(s)$ трехфазного асинхронного двигателя		
<b>Тема 01.01.03.05 Синхронные машины</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>12</b>	<b>1,2</b>
	1.Способы возбуждения и устройство синхронных машин.		
	2.Магнитное поле синхронных генераторов.		
	3.Характеристики синхронных генераторов.		
	4.Параллельная работа синхронных генераторов.		
	5.Синхронный двигатель и синхронный компенсатор.		
	6.Синхронные машины специального назначения.	<b>6</b>	
	<b>Лабораторные работы</b>		
	1. Снятие характеристики холостого хода $E_0 = f(I_f)$ трехфазного синхронного генератора		
	2. Исследование работы трехфазного синхронного генератора в режиме КЗ на обмотке статора Снятие характеристики КЗ $I_{кз} = f(U_B)$		
	3.Подключение к сети трехфазного синхронного генератора методами точной синхронизации и самосинхронизации.		<b>3</b>
	<b>Практические занятия (не предусмотрены)</b>		
<b>Тема 01.01.03.06</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>10</b>	

<b>Коллекторные машины</b>	1. Принцип действия и устройство коллекторных машин постоянного тока.		<b>1,2</b>
	2. Обмотки якоря коллекторных машин.		
	3. Магнитное поле машины постоянного тока.		
	4. Коммутация в коллекторных машинах постоянного тока. Коллекторные генераторы постоянного тока. Коллекторные двигатели		
	5. Машины постоянного тока специального назначения.		
	<b>Лабораторные работы</b>	<b>6</b>	<b>3</b>
	1. Снятие характеристик холостого хода $E_0=f(I_f)$ и короткого замыкания $I_K=f(I_f)$ генератора постоянного тока с независимым возбуждением.		
	2. Снятие внешней $U=f(I)$ , регулировочной $I_f=f(I)$ и нагрузочной $U=f(I_f)$ характеристик генератора постоянного тока с независимым возбуждением.		
	3. Пуск двигателя постоянного тока с независимым и параллельным возбуждением		
	<b>Практические занятия</b> (не предусмотрены)		
<b>Экзамен</b>		<b>6</b>	
<b>Самостоятельная подготовка к экзамену</b>		<b>12</b>	
<b>Учебная практика</b> <b>Виды работ:</b> 1. Изучение устройства однофазного трансформатора. 2. Изучение устройства трёхфазного трансформатора. 3. Изучение устройства коллекторных двигателей. 4. Изучение устройства асинхронных двигателей. 5. Изучение устройства синхронных двигателей. 6. Изучение устройства коллекторных генераторов. 7. Изучение устройства асинхронных генераторов. 8. Изучение устройства синхронных генераторов.		<b>13</b>	<b>3</b>
<b>Производственная практика (по профилю специальности)</b> <b>Виды работ:</b> <b>Эксплуатация однофазного трансформатора</b> 2. Эксплуатация трёхфазного трансформатора 3. Эксплуатация коллекторных двигателей. 4. Эксплуатация асинхронных двигателей. 5. Эксплуатация синхронных двигателей. 6. Эксплуатация коллекторных генераторов.		<b>137</b>	<b>3</b>

<b>7. Эксплуатация асинхронных генераторов.</b>			
<b>8. Эксплуатация синхронных генераторов.</b>			
<b>Раздел 01.01.04</b> <b>Эксплуатация,</b> <b>техническое</b> <b>обслуживание и ремонт</b> <b>судовых электрических</b> <b>приводов</b>		<b>126</b>	
<b>Тема 01.01.04.01</b> <b>Теоретические основы</b> <b>электропривода.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>8</b>	<b>1,2</b>
	1. Определение и классификация электропривода.		
	2. Режимы работы электроприводов.		
	3. Приведение движения элементов электропривода к валу электродвигателя.		
	4. Устойчивость работы электропривода.	<b>6</b>	<b>3</b>
	<b>Лабораторные работы:</b>		
	1. Исследование схем прямого пуска и реверса асинхронного двигателя.		
	2. Исследование схем реостатного пуска асинхронного двигателя		
	3. Исследование принципиальных схем дроссельного и вентильного электроприводов постоянного тока.		
	<b>Практические занятия: (не предусмотрены)</b>		
<b>Тема 01.01.04.02</b> <b>Общие сведения о</b> <b>системах управления</b> <b>судовыми</b> <b>электроприводами.</b> <b>Принципы и схемы</b> <b>автоматического,</b> <b>полуавтоматического и</b> <b>ручного управления</b> <b>электроприводами.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>10</b>	<b>1,2</b>
	1. Способы управления электроприводами.		
	2. Схемы управления асинхронными двигателями с применением магнитных усилителей.		
	3. Тиристорные электроприводы.		
	4. Микропроцессорные системы управления электроприводами.		
	5. Защита судовых электроприводов.	<b>6</b>	<b>3</b>
	<b>Лабораторные работы:</b>		
	1. Выполнить, прочитать и объяснить работу схемы управления электроприводом постоянного тока по системе «тиристорный преобразователь -двигатель постоянного тока» (ТП - Д).		
	2. Выполнить, прочитать и объяснить работу схемы управления электроприводом переменного тока по системе «тиристорный преобразователь частоты – асинхронный двигатель» (ТПЧ - АД).		
	3. Выполнить, прочитать и объяснить работу схемы управления электроприводом переменного тока по системе «широтно-импульсных преобразователей постоянного напряжения».		
	<b>Практические занятия: (не предусмотрены)</b>		
<b>Тема 01.01.04.03</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>6</b>	

<b>Электроприводы рулевых устройств.</b>	1. Основные сведения о рулевых электроприводах		<b>1,2</b>
	2. Структурные схемы управления рулевых электроприводов		
	3. Системы управления рулевыми электроприводами.		
	<b>Лабораторные работы:</b>	<b>4</b>	<b>3</b>
	1. Схемы управления секторными рулевыми электроприводами		
	2. Схема электрогидравлического рулевого привода		
<b>Тема 01.01.04.04 Электроприводы специального назначения</b>	<b>Практические занятия: (не предусмотрены)</b>		
	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>4</b>	<b>1,2</b>
	1. Основные сведения об электроприводах специального назначения		
	2. Электропривод подруливающего устройства, успокоителя качки.		
	<b>Лабораторные работы: (не предусмотрены)</b>	<b>6</b>	<b>3</b>
	1. Исследование функциональной схемы электропривода подруливающего устройства электропривода подруливающего устройства с винтом фиксированного шага (ВФШ)		
	2. Исследование схемы системы управления		
	3. Исследование схемы системы управления успокоителями качки		
<b>Тема 01.01.04.05 Электроприводы судовых нагнетателей</b>	<b>Практические занятия: (не предусмотрены)</b>		
	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>6</b>	<b>1,2</b>
	1. Основные сведения и классификация электроприводов судовых нагнетателей		
	2. Влияние скорости на мощность электродвигателя центробежного нагнетателя.		
	3. Виды управления нагнетателями.	<b>2</b>	<b>3</b>
	<b>Лабораторные работы: (не предусмотрены)</b>		
<b>Тема 01.01.04.06 Электроприводы якорно-швартовых устройств.</b>	1. Исследование принципиальной схемы электропривода грузового насоса		
	<b>Практические занятия: (не предусмотрены)</b>		
	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>8</b>	<b>1,2</b>
	1. Основные сведения об электроприводах якорно-швартовых устройств.		
	2. Устройство рабочего механизма якорно-швартовых устройств.		
	3. Особенности работы якорно-швартового устройства.		
<b>Тема 01.01.04.07 Электроприводы грузоподъемных механизмов.</b>	4. Системы управления якорно-швартовыми устройствами.	<b>6</b>	<b>1,2</b>
	<b>Лабораторные работы: (не предусмотрены)</b>		
	<b>Практические занятия: (не предусмотрены)</b>		
	<b>Содержание учебного материала:</b>		
	1. Основные сведения и классификация электроприводов грузоподъемных механизмов	<b>6</b>	<b>1,2</b>
	2. Устройство, принцип работы и режимы работы грузоподъемных механизмов		
	3. Пускорегулирующая аппаратура и защитные устройства электроприводов грузоподъемных		



	механизмов.		
	Лабораторные работы:	4	3
	1. Исследование принципиальной схемы электропривода грузовых лифтов		
	2. Исследование принципиальной схемы электропривода передвижения крана		
	Практические занятия: (не предусмотрены)		
Тема 01.01.04.08 Электроприводы холодильных установок.	Содержание учебного материала:	4	1,2
	1. Устройство и принцип работы холодильных установок		
	2. Пуско-регулирующая аппаратура и защитные устройства электроприводов холодильных установок.		
	Лабораторные работы:	2	3
	1. Исследование электрической схемы судовой холодильной установки		
	Практические занятия: (не предусмотрены)		
Тема 01.01.04.9 Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт судовых электрических приводов.	Содержание учебного материала:	4	1,2
	1. Подготовка судовых электроприводов и связанных с ними систем к работе.		
	2. Техническое обслуживание и ремонт судовых электроприводов и связанных с ними систем.		
	Лабораторные работы: (не предусмотрены)		
	Практические занятия: (не предусмотрены)		
Консультации		2	2
Дифференцированный зачет			
Экзамен		6	3
Самостоятельная подготовка к экзамену		10	2
Консультация перед экзаменом		2	2
Курсовая работа (проект)		20	3
Обязательная аудиторная нагрузка по курсовой работе (проекту):		20	3
1. Краткие сведения о приводе.			
2. Основные требования к исполнительному механизму и его электроприводу.			
3. Расчет статических моментов.			
4. Выбор системы электропривода.			
5. Расчет мощности и выбор типа электродвигателя для электропривода.			
6. Проверка электродвигателя на соответствие требованиям морского и речного регистра.			
7. Краткое технико-экономическое обоснование выбранной системы управления.			
8. Выбор принципиальной электрической схемы и аппаратуры управления.			
9. Расчет и выбор питающего электрического кабеля и автомата управления.			

10. Составление спецификации основного оборудования электропривода. 11. Описание работы принципиальной схемы. 12. Составление инструкции по техническому обслуживанию электропривода. 13. Окончательная подготовка проекта.			
<b>Учебная практика (по профилю специальности)</b> <b>Виды работ:</b> 1. Изучение пуска, управления и остановки якорно-швартовых устройств; 2. Изучение пуска, управления и остановки рулевого устройства; 3. Изучение пуска, управления и остановки насосов, компрессоров и вентиляторов; 4. Изучение технического обслуживания и ремонта якорно-швартовых устройств; 5. Изучение технического обслуживания и ремонта рулевого устройства; 6. Изучение технического обслуживания и ремонта насосов, компрессоров и вентиляторов		16	3
<b>Производственная практика (по профилю специальности)</b> <b>Виды работ:</b> 1. Выполнение пуска, управления и остановки якорно-швартовых устройств; 2. Выполнение пуска, управления и остановки рулевого устройства; 3. Выполнение пуска, управления и остановки насосов, компрессоров и вентиляторов; 4. Выполнение технического обслуживания и ремонта якорно-швартовых устройств; 5. Выполнение технического обслуживания и ремонта рулевого устройства; 6. Выполнение технического обслуживания и ремонта насосов, компрессоров и вентиляторов;		173	3
Раздел 01.01.05 Гребные электрические установки		12	
Тема 01.01.05.01 Эксплуатация гребных электрических установок	<b>Содержание учебного материала:</b>	12	1,2
	1. Классификация ГЭУ.		
	2. ГЭУ постоянного тока.		
	3. ГЭУ переменного тока.		
	4. ГЭУ двойного рода тока.		
	5. Электрическая движительно-рулевая колонка		
	6. Техническое обслуживание ГЭУ.		
	<b>Лабораторные работы:</b> (не предусмотрены)		
	<b>Практические занятия:</b> (не предусмотрены)		
<b>Учебная практика (по профилю специальности)</b> <b>Виды работ:</b>		2	3

<b>1. Дать описание оборудования, относящегося к гребным электрическим установкам</b>			
<b>Производственная практика (по профилю специальности)</b> <b>Виды работ:</b> <b>1. Составить перечень электрооборудования, относящихся к гребным электрическим установкам.</b> <b>2. Начертить электрическую схему электрической установки.</b> <b>3. Дать описание работу пропульсионной установки.</b> <b>4. Дать описание преобразователя частоты гребной электрической установки.</b>		<b>16</b>	<b>3</b>
<b>Раздел 01.01.06</b> <b>Эксплуатация,</b> <b>техническое</b> <b>обслуживание и ремонт</b> <b>судовых электрических</b> <b>устройств и систем</b> <b>связи, управления,</b> <b>автоматики, контроля</b> <b>и сигнализации</b>		<b>64</b>	
<b>Тема 01.01.06.01</b> <b>Основы автоматики</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>8</b>	<b>1,2</b>
	1. Классификация элементов автоматики. Общие характеристики и параметры элементов автоматики.		
	2. Классификация датчиков и их параметры.		
	5. Усилительные элементы систем автоматики. Классификация. Характерные особенности. Магнитные усилители.		
	4. Электромагнитные реле. Классификация и общие характеристики исполнительных элементов и устройств систем автоматики.		
	<b>Лабораторные работы:</b>	<b>10</b>	<b>3</b>
	1. Исследование тензорезисторов и способов их подключения		
	2. Исследование датчиков, основанных на фотоэффекте.		
	3. Исследование устройства и принципа действия сельсинов		
	4. Исследование датчика температуры		
	5. Исследование электромеханической муфты.		
	<b>Практические занятия: (не предусмотрены)</b>		
<b>Тема 01.01.06.02</b> <b>Основы теории</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>4</b>	<b>1,2</b>
	1. Основные понятия и определения. Классификация САУ. Основные понятия теории		

<b>автоматического управления</b>	регулирования.		
	2. Структурный анализ САУ. Качественные показатели САУ. Критерии устойчивости и качества САУ.		
	<b>Лабораторные работы:</b>	<b>6</b>	<b>3</b>
	1. Исследование видов динамических звеньев.		
	2. Исследование коррекции САУ		
	3. Исследование адаптивных САУ		
	<b>Практические занятия: (не предусмотрены)</b>		
<b>Тема 01.01.06.03 техническое обслуживание и ремонт автоматизированной силовой установки</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>4</b>	<b>1,2</b>
	1. Требования Правил . Системы ДАУ главными двигателями. ДАУ ГД двигателя. Требования Правил РМРС к системам автоматизации дизель-генераторных агрегатов Системы автоматизации МКО. Техническая эксплуатация систем ДАУ главными двигателями Техническая эксплуатация систем автоматизации дизель-генераторных агрегатов		
	2. Техническое обслуживание датчиков систем автоматики и электронных блоков. Техническое обслуживание аварийно-предупредительной сигнализации		
	<b>Лабораторные работы:</b>		
	1. Исследование системы автоматического управления и сигнализации ДГА 50-9М	<b>2</b>	<b>3</b>
	<b>Практические занятия: (не предусмотрены)</b>		
<b>Тема 01.01.06.04 техническое обслуживание и ремонт котельных установок</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>4</b>	<b>1,2</b>
	1. Требования Правил РМРС к системам автоматизации судовых котлоагрегатов САУ котлоагрегатами КОАВ-63, КОАВ-200		
	2. 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		
	<b>Лабораторные работы:</b>	<b>6</b>	<b>3</b>
	1. Исследование САУ котлоагрегатом типа КВА		
	2. Исследование работы схемы управления автоматики котла ПНГ-2		
	3. Исследование устройства, и принципа работы и методы настройки реле давления типа RT.		
	<b>Практические занятия: (не предусмотрены)</b>		
<b>Тема 01.01.06.05 техническое обслуживание и ремонт</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>4</b>	<b>1,2</b>
	1. Механизмы управления судном. Требования РРР, МРС, Международной конвенции ПДМНВ 78/95 к механизмам управления судном. Функциональная схема автоматической системы		

<b>механизмами управления судном</b>	управления гидроприводом руля: анализ, нахождение функционального устройства (звена), настройка и характерные неисправности.		
	2.Основные технологические принципы подруливающих устройств. Автоматизированные системы управления электроприводами подруливающих устройств.		
	<b>Лабораторные работы:</b>	<b>2</b>	
	1. Исследование обслуживания систем сигнализации и контроля судовых установок		<b>3</b>
	<b>Практические занятия: (не предусмотрены)</b>		
<b>Тема 01.01.06.06 техническое обслуживание и ремонт палубными механизмами</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>2</b>	
	1.Автоматизация швартовых и буксирных лебедок. Техническое обслуживание автоматизированных систем управления электроприводами палубных механизмов. Безопасность при обслуживании автоматизированных систем палубных механизмов		<b>1,2</b>
	<b>Лабораторные работы:</b>	<b>2</b>	
	1. Исследование конечного выключателя.		<b>3</b>
	<b>Практические занятия: (не предусмотрены)</b>		
<b>Тема 01.01.06.07 техническое обслуживание и ремонт автоматизированных систем СЭС</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>2</b>	
	1.Ремонт и техническое обслуживание устройств автоматики Д-Г. Требования РРР, РМРС и Международной конвенции ПДМНВ 78/95 к судовым электростанциям. Классификация автоматизированных систем СЭС; перспективные направления применения источников электроэнергии.		<b>1,2</b>
	<b>Лабораторные работы: (не предусмотрены)</b>		
	<b>Практические занятия: (не предусмотрены)</b>		
<b>Тема 01.01.06.08 техническое обслуживание и ремонт систем связи, управления, автоматики, контроля и сигнализации</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>8</b>	
	1. Дефектация электрического оборудования и средств автоматики. Понятие дефекта и дефектации. Приборы и приспособления для проверки и дефектации электрооборудования. Дефектация электрических сетей, электрических машин и аппаратуры управления, средств автоматики и слаботочного электрооборудования		<b>1,2</b>
	2.ТО систем ДАУ, телеграфов, систем авральной, пожарной и аварийно-предупредительной сигнализации		
	3.Цели и задачи технической диагностики. Объекты диагностирования на судах, основные методы диагностики.		
	<b>Лабораторные работы: (не предусмотрены)</b>		
	<b>Практические занятия: (не предусмотрены)</b>		

Дифференцированный зачет			
Учебная практика (по профилю специальности) Виды работ: 1. Составить перечень судовых систем контроля и сигнализации. 2. Составить перечень аппаратов, обеспечивающих парную связь.		8	3
Производственная практика (по профилю специальности) Виды работ: 1. Коммутационная судовая аппаратура: рубильники, переключатели, выключатели, тумблера, кнопочные устройства. Их типы, применение на судне, требования РМРС 2. Защитная судовая аппаратура: предохранители, автоматические выключатели. Их типы, применяемые на судне. Требования РМРС, предъявляемые к электрическим защитным устройствам. 3. Виды и способы электрических соединений. Требования РМРС, предъявляемые к ним. Техничко-материальная база контактных соединений. 4. Материалы, применяемые в электрических аппаратах. 5. Электроизоляционные материалы электрической аппаратуры. 6. Аппараты управления и защиты судовым электроприводом. Требования РМРС. 7. Резисторы и реостаты – их типы, применяемые на судне. 8. Контактторы постоянного и переменного тока, применяемые на судах. 9. Магнитные пускатели, типы, применяемые на судне. 10. Контроллеры, командоконтроллеры – их роль в управлении судовыми электроприводами. 11. Магнитные станции управления электроприводами – элементная база. 12. Путевые и конечные выключатели, как составные элементы управления электроприводом. 13. Виды и типы датчиков, применяемые в системах судовых АПС. 14. Техническое обслуживание судовой электрической аппаратуры.		88	3
Раздел 01.01.07 Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт судового электрического освещения и электротермального оборудования		32	
Тема 01.01.07.01 Судовое электрическое	Содержание учебного материала: 1. Основные требование, предъявляемые к судовому освещению и источникам света.	18	1,2

освещение	2.Электрические источники света. Виды ламп применяемые на судах.		
	3.Судовые осветительные приборы. Классификация и виды судовых светильников.		
	4.Судовые отличительные огни.		
	5.Коммутатор сигнальных огней		
	6.Свето-импульсная отмашка СИО – 220		
	7.Расчёт электрического освещения		
	8.Эксплуатация и техническое обслуживание судового освещения		
	9. Электроосветительные приборы взрывозащищённого исполнения		
	Лабораторные работы:		
1. Исследование освещения производственных помещений и рабочих мест			
	Практические занятия: (не предусмотрены)		
Тема 01.01.07.01 Судовое электротермальное оборудование	Содержание учебного материала:	12	1,2
	1. Основные требования, предъявляемые к судовому электронагревательному оборудованию		
	2.Судовые электронагревательные и отопительные устройства		
	3.Электрическая камбузная плита		
	4.Электрический титан питьевой воды		
	5.Судовые электроотопительные приборы		
	6.Техника безопасности при обслуживании электрического освещения и электротермального оборудования		
	Лабораторные работы: (не предусмотрены)		
	Практические занятия: (не предусмотрены)		
дифференцированный зачет			3
Учебная практика (по профилю специальности) Виды работ: 1. Перечислить типы и режимы работы судового освещения. Составить электрическую схему камбузной плиты.		4	3
Производственная практика (по профилю специальности) Виды работ: 1. Составить перечень осветительного и электротермального электрооборудования. 2. Произвести замену потолочного светильника. 3. Проверка осветительных точек аварийного и малого аварийного освещения. 4. Содействовать чистке и мойке стеклянных колпаков светильников. 5. Дать описание взрывозащищённому осветительному оборудованию. 6. Дать описание камбузного водонагревателя. камбузные плиты. 7. Дать описание ТЭНовой и индукционной камбузной плиты.			

<b>8. Замена нагревательного элемента камбузной плиты.</b>			
<b>Раздел 01.01.08 Эксплуатация и техническое обслуживание силовых систем с напряжением выше 1000 вольт</b>		<b>32</b>	
<b>Тема 01.01.08.01 Общие положения</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>4</b>	
	1. Понятия и определения высоковольтного электрооборудования		<b>1,2</b>
	2. Требования Регистра к электрическому оборудованию напряжением выше 1000 вольт		
	<b>Лабораторные работы: (не предусмотрены)</b>		
	<b>Практические занятия: (не предусмотрены)</b>		
<b>Тема 01.01.08.02 Высоковольтное электрооборудование</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>16</b>	
	1. Электрические машины напряжением выше 1000 вольт		<b>1,2</b>
	2. Силовые трансформаторы и кабели напряжением выше 1000 вольт		
	3. Распределительные устройства напряжением выше 1000 вольт		
	4. Выключатели напряжением выше 1000 вольт		
	5. Переключатели напряжением выше 1000 вольт		
	6. Предохранители, розетки напряжением выше 1000 вольт		
	7. Изолирующая среда дугогашения		
	8. Станция ППВ «Озон – 0,5Т»		
	<b>Лабораторные работы: (не предусмотрены)</b>	<b>4</b>	
	1. Исследование вакуумного выключателя		<b>1,2</b>
	2. Исследование электрического двигателя напряжением выше 1000 вольт		
	<b>Практические занятия: (не предусмотрены)</b>		
<b>Тема 01.01.08.03 Безопасная эксплуатация высоковольтного электрооборудования</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>8</b>	
	1. Техническое обслуживание электрических машин и трансформаторов напряжением выше 1000 вольт		<b>1,2</b>
	2. Техническое обслуживание коммутационных аппаратов напряжением выше 1000 вольт		
	3. Техника безопасности при обслуживании высоковольтного электрооборудования		
	4. Меры безопасности при работе вблизи установок под напряжением		
	<b>Лабораторные работы: (не предусмотрены)</b>		
	<b>Практические занятия: (не предусмотрены)</b>		
<b>дифференцированный зачет</b>			<b>3</b>



<b>Учебная практика (по профилю специальности)</b> <b>Виды работ:</b> <b>1 Дать описание электрооборудования, работающего с напряжением выше 1000 вольт.</b>		<b>4</b>	<b>3</b>
<b>Производственная практика (по профилю специальности)</b> <b>Виды работ:</b> <b>1. Составить перечень электрооборудования напряжением выше 1000 вольт.</b> <b>2 Содействовать техническому обслуживанию высоковольтных.</b> <b>3. Дать описание микропроцессорной системы защиты высоковольтной системы электроэнергетической станции.</b> <b>4. Применение правил и порядок действий по обеспечению высоковольтной безопасности.</b> <b>5. Содействовать тестированию высоковольтных аппаратов.</b> <b>6. Содействовать проверке правильности подключения трансформатора тока.</b> <b>7. Содействовать в тестировании силовых трансформаторов.</b> <b>8. Повторить инструкцию техники безопасности при обслуживании электрооборудования напряжением выше 1000 вольт.</b>		<b>44</b>	<b>3</b>
<b>Раздел 01.01.09</b> <b>Эксплуатация,</b> <b>техническое</b> <b>обслуживание и ремонт</b> <b>навигационного</b> <b>оборудования и</b> <b>судового</b> <b>радиооборудования</b> <b>глобальной морской</b> <b>системы связи при</b> <b>бедствии (ГМССБ)</b>		<b>48</b>	
<b>Тема 01.01.09.01</b> <b>Судовые</b> <b>навигационные</b> <b>приборы. Спутниковые</b> <b>навигационные</b> <b>системы и</b> <b>радиооборудование</b> <b>ГМССБ.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>26</b>	<b>1,2</b>
	1.Особенности конструкции и правила эксплуатации гирокомпаса.		
	2.Основные неисправности судовых гирокомпасов и способы их устранения.		
	3.Правила эксплуатации лагов.		
	4.Основные неисправности судовых лагов и способы их устранения.		
	5.Основные элементы судовых навигационных эхолотов.		
	6.Основные неисправности судовых навигационных эхолотов и способы их устранения.		
	7.Назначение судовых авторулевых.		
	8.Принцип действия и устройство судовых авторулевых.		

	9.Функциональная схема и навигационное использование судовых радиолокационных станций.		
	10.Назначение судовых радиолокационных станций.		
	11.Принцип действия и устройство судовых радиолокационных станций. Технические и навигационные характеристики судовых радиолокационных станций.		
	12. Структура глобальных навигационных спутниковых систем.		
	13.Назначение, основные элементы и аварийное питание судового радиооборудования ГМССБ.		
	<b>Лабораторные работы:</b> <i>(не предусмотрены)</i>		
	<b>Практические занятия:</b> <i>(не предусмотрены)</i>		
<b>Тема 01.01.09.02.</b> <b>Включение, выключение, обслуживание и ремонт судового навигационного оборудования, спутниковых навигационных систем и радиооборудования ГМССБ</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>14</b>	<b>1,2</b>
	1. Подготовка радиооборудования ГМССБ к работе. Наблюдение за работой судового радиооборудования ГМССБ в период эксплуатации.		
	2. Техническое обслуживание судового радиооборудования ГМССБ.		
	3. Основные неисправности судовых авторулевых и способы их устранения.		
	4.Основные неисправности судовых радиолокационных станций и способы их устранения.		
	5.Основные неисправности судового радиооборудования ГМССБ и способы их устранения.		
	6.Основные неисправности спутниковых навигационных систем и навигационных комплексов и способы их устранения.		
	7.Использование среднеорбитных навигационных спутниковых систем GPS и ГЛОНАСС в навигации.	<b>8</b>	<b>3</b>
	<b>Лабораторные работы:</b>		
	1,Порядок полготовки к пуску, включение, контроль работы и выключение гирокомпаса.		
	2.Подготовка к включению и включение лагов в работу.		
	3.Подготовка к включению и включение судовых авторулевых в работу.		
	4.Подготовка к включению и включение радиооборудования ГМССБ в работу.		
	<b>Практические занятия:</b> <i>(не предусмотрены)</i>		
<b>дифференцированный зачет</b>			<b>3</b>
<b>Учебная практика (по профилю специальности)</b> <b>Виды работ:</b> <b>1. Дать описание навигационного оборудования</b> <b>2 Дать описание радиооборудования ГМССБ</b>		<b>6</b>	<b>3</b>
<b>Производственная практика (по профилю специальности)</b> <b>Виды работ:</b> <b>1. Описание гирокомпаса, эхолота, лага.</b> <b>2. Проверка целостности питающего и управляющего кабеля гирокомпаса, эхолота, лага.</b>		<b>66</b>	<b>3</b>

<b>3. Проверка подачи питания к гирокомпасу.</b> <b>4. Проверка функции клавиатуры панели управления радиолокатора</b> <b>5. Проверка в включении и настройки РЛС</b> <b>6. Проверка подачи питания к радиооборудованию ГМССБ.</b>		
---	--	--

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).

## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА**

### **4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.**

Реализация программы модуля предполагает наличие учебных лабораторий: «Судовые электроэнергетические системы», «Судовые электроприводы», «Электрические системы автоматики и контроля судовых технических средств», «Энергетического оборудования, механизмов и систем судна».

#### **Оборудование кабинета:**

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- плакаты и схемы по дисциплине,
- курс лекций;
- комплект учебно-наглядных пособий: плакаты, стенды.

#### **Технические средства обучения:**

- приборы, используемые на судах для измерения метеорологических элементов;
- слайды, фотографии, карты на электронном носителе;
- компьютеры;
- проектор;
- стенды для проведения лабораторных работ;
- действующая модель асинхронного двигателя;
- тематические обучающие и тестирующие программы;
- компьютерный медиапродукт – авторские презентации, видеоматериалы.

#### **Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:**

- Стенды ЭТнЭ–НВ–01 для проведения лабораторных работ по электронной технике;
- Универсальные источники питания, осциллографы лабораторные, учебные, различные электроприборы.
- нагрузочный модуль: НМ-АР-50-40-Т400-К2
- Лабораторный стенд: МПСУ2-ШИП-ДПТ-МН
- Лабораторный стенд: «Электрические машины и привод»

## **4.2. Информационное обеспечение обучения.**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет ресурсов, дополнительной литературы:**

### **Основные источники:**

1. **Осокина, Е. Б.** Микропроцессорные системы управления : учебное пособие / Е. Б. Осокина; Федеральное агентство морского и речного транспорта, Морской государственный университет им. адм. Г. И. Невельского. — Владивосток : Мор. гос. ун-т, 2020. — 129, [2] с. : ил. — Библиогр.: с. 129. — Текст: электронный.
2. Нормативный документ наставление по предотвращению загрязнения внутренних водных путей при эксплуатации судов РД 152-011-00, 2000г.
3. ГМССБ. Учебное пособие для подготовки радиооператоров ГМССБ. ФГБОУ ВО «КГМТУ» г.Керчь, 2019г., 184стр.

### **Дополнительная литература:**

1. Кацман М.М. Лабораторные работы по электрическим машинам и электрическому приводу, 8-е изд., практикум. - М.: Академия, 2016. – 256 с.
2. Вестник Волжской государственной академии водного транспорта - 2020г.
3. ГОСТ 24040-80 Электрооборудование судов. Правила и нормы проектирования и электромонтажа 2018 год. Последняя редакция Москва
4. Электрооборудование судов: курс лекций для студ. И курс оч.и заоч.обуч специальности «Эксплуатация судовых энергетических установок» / Самулеев В.И. –Н. Новгород: Изд-во ФГБОУ ВО «ВГУВТ», 2016. 232 с.
5. Приходько Валентин, Приходько Ирина - Устройство на симисторах для сушки изоляции асинхронных двигателей. Силовая Электроника - 2017г. №66
6. Грошева Л.С., Плющаев В.И. Архитектура микроконтроллеров MCS – 51: учеб. пособие – Н. Новгород: Изд-во ФБОУ ВПО «ВГАВТ», 2016. – 68с.
7. Кацман М.М. Электрический привод, 7-е изд., учебник. - М.: Академия, 2014. – 384 с.
8. Москаленко В.В. Электрический привод, 7-е изд., учебник. - М.: Инфра-М, 2016. - 364 с.
9. Васькевич Ф.А. Эксплуатация судовых силовых установок. Практическое пособие по эксплуатации СЭУ танкера. – 2-е изд. Перераб и доп.; М. Ижевск: Институт компьютерных исследований; Ижевск, 2017 г.
10. Носенко В.М. Судовые энергетические установки: Учебное пособие / В.М. Николаев, 2016. – 367 с.
11. ГМССБ за три недели третье издание., издательство МОРКНИГА, 2015 год

- 12.. Шишкин А.В., Купровский В.И. «ГМССБ и для обеспечения безопасности» : учебное пособие-М. Транс. Лит. 2007г.-544с.

### **Интернет-ресурсы:**

1. Сайт МорКнига. <http://www.morkniga.ru/p311227.html>
2. Сайт ЭБС «Лань»: <https://e.lanbook.com/reader/book/51560/#2>
3. Ютуб-канал «HiDev! Научно-популярная электроника»  
[https://www.youtube.com/channel/UCY6A\\_tZAikULMr46WlfntRw](https://www.youtube.com/channel/UCY6A_tZAikULMr46WlfntRw)
4. Ютуб-канал «ElectronicsClub»  
[https://www.youtube.com/channel/UC1\\_2ETBIT3ZFBYBB02bR2Lg](https://www.youtube.com/channel/UC1_2ETBIT3ZFBYBB02bR2Lg)
5. Виртуальная лаборатория «ОНЛАЙН-ЭЛЕКТРИК» <https://online-electric.ru/virtlab/student.php>
6. Интернет-ресурсы: <https://sea-man.org/sudo-vye-radiolokatsionnye-sistemy.html>, [seatracker.ru](http://seatracker.ru)

### **4.3. Общие требования к организации образовательного процесса**

Реализация программы профессионального модуля предполагает производственную практику, которая проводится на судах смешанного река-море плавания.

Занятия теоретического цикла носят практико-ориентированный характер и проводятся в учебных кабинетах, оснащенных мультимедийным оборудованием.

В профессиональный модуль включено десять разделов, позволяющих обучающимся получить более полные знания по эксплуатации, ремонту и обслуживанию электрооборудованию; по ремонту электрических машин и электроприводов; эксплуатации судовых автоматизированных электроэнергетических систем.

Для оказания помощи курсантам в понимании отдельных вопросов учебной программы и для осуществления контроля за качеством усвоения ими учебного материала проводятся консультации.

Основными видами самостоятельной внеаудиторной работы является подготовка компьютерных презентаций, работа с интернет-ресурсами, написание докладов и рефератов.

### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Реализация программы профессионального модуля должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими высшее профессиональное образование, соответствующее профилю преподаваемого модуля; преподаватели должны проходить аттестацию не реже 1 раза в 5 лет.

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценка
ПК 1.1. Обеспечивать оптимальный режим работы электрооборудования и средств автоматики с учётом их функционального назначения, технических характеристик и правил эксплуатации	Техническая эксплуатации судовых электрических и электронных систем, генераторов, устройств распределения электрической энергии, систем защиты и контроля выполняется в соответствии с руководствами по эксплуатации, установленными правилами и процедурами, обеспечивающими безопасность операций; Параметрический контроль работы судового электрооборудования и средств автоматики выполняется надлежащим образом и является достаточным для поддержания безопасных условий эксплуатации; Надёжность и работоспособность электрооборудования и средств автоматики обеспечивается в соответствии с нормативами по их эксплуатации и руководствами изготовителей; Надёжность и работоспособность электрооборудования на напряжение свыше 1000 В обеспечивается в соответствии с международными и	Текущий контроль в форме экспертного наблюдения и оценки результатов достижения компетенции на практических занятиях и при выполнении работ в период прохождения учебной и производственной практик Промежуточный контроль в одной или нескольких следующих форм: .1 дифференцированный зачёт .2 защита курсовой работы .3 экзамен. Итоговый контроль в одной или нескольких следующих форм: .1 отчёт по практике .2 дифференцированный зачёт .3 экзамен.

	<p>национальными требованиями; Наблюдение за технической эксплуатацией судового электрооборудования и средств автоматики является достаточным для поддержания безопасных условий эксплуатации;</p> <p>Методы оценки влияния внешних факторов (температуры, попадания брызг воды, повышенной влажности, вибрации, качки) на работу электроприводов судовых механизмов, на изменение рабочих параметров электрооборудования судна применяются успешно</p>	
<p>ПК 1.2. Измерять и настраивать электрические цепи и электронные узлы</p>	<p>Электрические измерения в судовых электротехнических устройствах, а также измерение сопротивления изоляции и заземления проводятся в соответствии с наставлениями и хорошей практикой; Измерительное оборудование для измерения и настройки электрических цепей и электронных узлов выбираются и используются надлежащим образом и толкование результатов точное;</p> <p>Настройки систем автоматического регулирования, включая микропроцессорные системы управления, проводятся в соответствии с наставлениями и хорошей практикой;</p> <p>Измерения и настройки электрооборудования на напряжение свыше 1000 В</p>	<p>Текущий контроль в форме экспертного наблюдения и оценки результатов достижения компетенции на практических занятиях и при выполнении работ в период прохождения учебной и производственной практик</p> <p>Промежуточный контроль в одной или нескольких следующих форм:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>.1 дифференцированный зачёт</li> <li>.2 защита курсовой работы</li> <li>.3 экзамен.</li> </ul> <p>Итоговый контроль в одной или нескольких следующих форм:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>.1 отчёт по практике</li> <li>.2 дифференцированный зачёт</li> </ul>



	проводятся в соответствии с международными и национальными требованиями	экзамен.-
ПК 1.3. Выполнять работы по регламентному обслуживанию электрооборудования и средств автоматики	Работы по регламентному обслуживанию электрооборудования (в том числе электрооборудования на напряжение свыше 1000 В) и средств автоматики выполняются в соответствии с нормативами по их эксплуатации и руководствами изготовителей; Испытания и определение работоспособности установленного и эксплуатируемого судового электрооборудования, и средств автоматики проводятся в соответствии с наставлениями и хорошей практикой	Текущий контроль в форме экспертного наблюдения и оценки результатов достижения компетенции на практических занятиях и при выполнении работ в период прохождения учебной и производственной практик Промежуточный контроль в одной или нескольких следующих форм: .1 дифференцированный зачёт .2 защита курсовой работы .3 экзамен. Итоговый контроль в одной или нескольких следующих форм: .1 отчёт по практике .2 дифференцированный зачёт .3 экзамен.
ПК 1.4. Выполнять диагностирование, техническое обслуживание и ремонт судового электрооборудования	Техническое обслуживание и ремонт судового электрооборудования, систем автоматики и управления главной двигательной установкой, вспомогательными механизмами, систем управления палубными механизмами, систем управления и безопасности, электрооборудования, систем жизнеобеспечения, бытового электрооборудования судна навигационного	Текущий контроль в форме экспертного наблюдения и оценки результатов достижения компетенции на практических занятиях и при выполнении работ в период прохождения учебной и производственной практик Промежуточный контроль в одной или нескольких следующих

	<p>оборудования, систем связи, а также судового электрооборудования на напряжение свыше 1000 В выполняется надлежащим образом в соответствии с международными и национальными требованиями и является достаточным для обеспечения исправного технического состояния и поддержания безопасных условий эксплуатации;</p> <p>Измерительное и испытательное оборудование при эксплуатации и ремонте судового электрооборудования и средств автоматики выбираются и используются надлежащим образом и толкование результатов точное;</p> <p>Расчёт параметров электрических машин и аппаратов, схем автоматики и устройств, входящих в неё на электрическую и тепловую устойчивость, обеспечивает правильный выбор электрооборудования при эксплуатации судна;</p> <p>Электросхемы, чертежи и эскизы деталей понятны, правильно читаются и анализируются;</p> <p>Построение принципиальных схем и чертежей электрооборудования и средств автоматики, схем микропроцессорных систем управления электротехническими средствами судов выполняется в соответствии с</p>	<p>форм:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>.1 дифференцированный зачёт</li> <li>.2 защита курсовой работы</li> <li>.3 экзамен.</li> </ol> <p>Итоговый контроль в одной или нескольких следующих форм:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>.1 отчёт по практике</li> <li>.2 дифференцированный зачёт</li> <li>3. экзамен.</li> </ol>
--	--	---

	<p>действующими правилами, международными и национальными стандартами; Поиск неисправностей судового электрооборудования и средств автоматики приводит к восстановлению их работоспособности; Графики технического обслуживания правильно составляются и используются в работе; Неисправности в техническом состоянии электрооборудования и электротехнических средств автоматики машинного отделения, включая системы управления главной двигательной установки, вспомогательных механизмов, гребной электрической установки и электростанции, электрооборудования и электротехнических средств автоматики находовом мостике, включая электрорадионавигационные системы, системы судовой связи, электрооборудования и электротехнических средств автоматики палубных механизмов и грузоподъемного оборудования точно определяются и своевременно устраняются; План работ по ремонту судового электрооборудования правильно составляется и используется в работе; Ремонтные ведомости правильно составляются и используются в работе; Контроль качества работ, выполняемых береговыми и</p>	
--	---	--

	судовыми специалистами, осуществляется надлежащим образом	
<p>ПК 1.5.</p> <p>Осуществлять эксплуатацию судовых технических средств в соответствии с установленными правилами и процедурами, обеспечивающими безопасность операций и отсутствие загрязнения окружающей среды</p>	<p>Параметрический контроль работы автоматических систем управления главной двигательной установкой и вспомогательными механизмами выполняется надлежащим образом и является достаточным для поддержания безопасных условий эксплуатации;</p> <p>Мероприятия по снижению травмоопасности и вредного воздействия электрического тока и магнитных полей выполняются надлежащим образом;</p> <p>Ведение технической документации выполняется в соответствии с действующими правилами, международными и национальными стандартами;</p> <p>Операции при эксплуатации судовых технических средств планируются и выполняются в соответствии с руководствами по эксплуатации, установленными правилами и процедурами, обеспечивающими безопасность операций;</p> <p>Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности выполняются надлежащим образом;</p> <p>Мероприятия по обеспечению экологической безопасности при эксплуатации судового электрооборудования и средств автоматики выполняются</p>	<p>Текущий контроль в форме экспертного наблюдения и оценки результатов достижения компетенции на практических занятиях и при выполнении работ в период прохождения учебной и производственной практик</p> <p>Промежуточный контроль в одной или нескольких следующих форм:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>.1 дифференцированный зачёт</li> <li>.2 защита курсовой работы</li> <li>.3 экзамен.</li> </ol> <p>Итоговый контроль в одной или нескольких следующих форм:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>.1 отчёт по практике</li> <li>.2 дифференцированный зачёт</li> <li>.3 экзамен.</li> </ol>

	<p>надлежащим образом;</p> <p>Использование внутрисудовой связи осуществляется успешно, связь чёткая и понятная, регистрация сообщений ведётся в полном объёме, точно и соответствует установленным требованиям;</p> <p>Работа с компьютером и компьютерными сетями на судах осуществляется правильно и успешно;</p> <p>Подключения и отключения судовой компьютерной информационной системы осуществляются правильно;</p> <p>Судовая компьютерная информационная система в части ввода, вывода, копирования и удаления информации успешно используется;</p> <p>Приёмка и сдача судового электрооборудования, запасных частей, инструмента, инвентаря и технической документации судового электрооборудования выполняется в соответствии с действующими правилами, международными и национальными стандартами;</p> <p>Сведения от сдающего дела электромеханика о составе и техническом состоянии электрооборудования, наличии запасных частей, инструмента и расходных материалов, об имевших место неисправностях и авариях электрооборудования, их последствиях, о ходе ремонта и техническом обслуживании электрооборудования</p>	
--	---	--

	<p>получаются в соответствии с действующими правилами, международными и национальными стандартами;</p> <p>Соответствие записей в эксплуатационных документах учёта действительному состоянию электрооборудования успешно проверяются;</p> <p>Ведение технической документации электромеханической службы выполняется в соответствии с действующими правилами, международными и национальными стандартами</p>	
--	--	--

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели результатов подготовки	Формы и методы контроля
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Задачи профессиональной деятельности в различных контекстах распознаются, анализируются, выделяются составные части, определяются этапы и успешно решаются при исполнении должностных обязанностей	<p>Текущий контроль в форме экспертного наблюдения и оценки результатов достижения компетенции на практических занятиях и при выполнении работ в период прохождения учебной и производственной практик</p> <p>Промежуточный контроль в одной или нескольких следующих форм:</p> <p>.1 дифференцированный зачёт</p> <p>.2 защита курсовой работы</p> <p>.3 экзамен.</p> <p>Итоговый контроль в одной или нескольких следующих форм:</p> <p>.1 отчёт по практике</p> <p>.2 дифференцированный зачёт</p> <p>.3 экзамен.</p>

<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Задачи профессиональной деятельности успешно выполняются посредством поиска и нахождения необходимой информации, её структурирования и выделения наиболее значимой для применения. Средства информационных технологий для решения профессиональных задач успешно применяются и используется современное программное обеспечение</p>	<p>Текущий контроль в форме экспертного наблюдения и оценки результатов достижения компетенции на практических занятиях и при выполнении работ в период прохождения учебной и производственной практик Промежуточный контроль в одной или нескольких следующих форм: .1 дифференцированный зачёт .2 защита курсовой работы .3 экзамен. Итоговый контроль в одной или нескольких следующих форм: .1 отчёт по практике .2 дифференцированный зачёт .3 экзамен.</p>
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p>Собственное профессиональное и личностное развитие планируется и реализуется с учётом актуальной нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности по выстроенной траектории профессионального развития и самообразования</p>	<p>Текущий контроль в форме экспертного наблюдения и оценки результатов достижения компетенции на практических занятиях и при выполнении работ в период прохождения учебной и производственной практик Промежуточный контроль в одной или нескольких следующих форм: .1 дифференцированный зачёт .2 защита курсовой работы .3 экзамен. Итоговый контроль в одной или нескольких следующих форм: .1 отчёт по практике .2 дифференцированный зачёт .3 экзамен.</p>
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>Работа коллектива и команды организовывается, взаимодействие с</p>	<p>Текущий контроль в форме экспертного наблюдения и оценки результатов достижения компетенции на</p>

	<p>коллегами, руководством и клиентами в ходе профессиональной деятельности осуществляется с учётом психологической особенности личности и психологических основ деятельности коллектива</p>	<p>практических занятиях и при выполнении работ в период прохождения учебной и производственной практик</p> <p>Промежуточный контроль в одной или нескольких следующих форм:</p> <p>.1 дифференцированный зачёт .2 защита курсовой работы .3 экзамен.</p> <p>Итоговый контроль в одной или нескольких следующих форм:</p> <p>.1 отчёт по практике .2 дифференцированный зачёт .3 экзамен.</p>
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>Оформление документов и изложение своих мыслей по профессиональной тематике на государственном языке точное и чёткое.</p> <p>Правила взаимодействия с подчинёнными и руководством, делового этикета и делового общения понимаются и соблюдаются</p>	<p>Текущий контроль в форме экспертного наблюдения и оценки результатов достижения компетенции на практических занятиях и при выполнении работ в период прохождения учебной и производственной практик</p> <p>Промежуточный контроль в одной или нескольких следующих форм:</p> <p>.1 дифференцированный зачёт .2 защита курсовой работы .3 экзамен.</p> <p>Итоговый контроль в одной или нескольких следующих форм:</p> <p>.1 отчёт по практике .2 дифференцированный зачёт .3 экзамен.</p>
<p>ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты</p>	<p>Значимость своей специальности понимается и может быть объяснена</p>	<p>Текущий контроль в форме экспертного наблюдения и оценки результатов достижения компетенции на практических занятиях и при выполнении работ в период прохождения учебной и производственной практик</p> <p>Промежуточный контроль в одной или нескольких следующих форм:</p> <p>.1 дифференцированный зачёт</p>

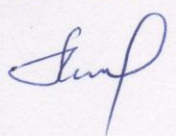


антикоррупционного поведения		.2 защита курсовой работы .3 экзамен. Итоговый контроль в одной или нескольких следующих форм: .1 отчёт по практике .2 дифференцированный зачёт экзамен.-
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Нормы экологической безопасности соблюдаются, направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности определяются точно	Текущий контроль в форме экспертного наблюдения и оценки результатов достижения компетенции на практических занятиях и при выполнении работ в период прохождения учебной и производственной практик Промежуточный контроль в одной или нескольких следующих форм: .1 дифференцированный зачёт .2 защита курсовой работы .3 экзамен. Итоговый контроль в одной или нескольких следующих форм: .1 отчёт по практике .2 дифференцированный зачёт .3 экзамен.
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Профессиональная документация на государственном и иностранном языке правильно понимается и используется для исполнения должностных обязанностей	Текущий контроль в форме экспертного наблюдения и оценки результатов достижения компетенции на практических занятиях и при выполнении работ в период прохождения учебной и производственной практик Промежуточный контроль в одной или нескольких следующих форм: .1 дифференцированный зачёт .2 защита курсовой работы .3 экзамен. Итоговый контроль в одной или нескольких следующих форм: .1 отчёт по практике .2 дифференцированный зачёт экзамен.-

## 6. ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ К ПРОГРАММЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

**МДК.01.01 «Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт  
электрооборудования, электронной аппаратуры и систем управления»**

На 2024-2025 учебный год

№ п/п	Изменения к рабочей программе	Дополнения к рабочей программе	Дата и номер протокола заседания КПЦ и виза председателя КПЦ
	Нет	Нет	№ 1 от 30.08.2024 г. 

**6. ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ К ПРОГРАММЕ  
МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА**

**МДК.01.01 «Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт  
электрооборудования, электронной аппаратуры и систем управления»**

На \_\_\_\_\_ учебный год

№ п/п	Изменения к рабочей программе	Дополнения к рабочей программе	Дата и номер протокола заседания КПЦ и виза председателя КПЦ