



Федеральное агентство морского и речного транспорта
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**Государственный университет морского и речного флота
имени адмирала С. О. Макарова**

Беломорско-Онежский филиал

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

*программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности*

*26.02.06 Эксплуатация судового электрооборудования и средств
автоматики
базовой подготовки*

Петрозаводск
2019 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	3
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	35
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	42

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.01 Техническая эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ППССЗ) в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 26.02.06 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики базовой подготовки 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
а также компетентностей, определенных МК ПДНВ:

Раздел А-III/6 Обязательные минимальные требования для дипломирования электромехаников

Функция: Электрооборудование, электронная аппаратура и системы управления на уровне эксплуатации

- 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 1 000 вольт
- К-5 Эксплуатация компьютеров и компьютерных сетей на судах
- К-6 Использование английского языка в письменной и устной форме
- К-7 Использование систем внутрисудовой связи

Функция: Техническое обслуживание и ремонт на уровне эксплуатации

- К-8 Техническое обслуживание и ремонт электрического и электронного оборудования
- К-9 Техническое обслуживание и ремонт систем 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 судового оборудования

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:

- выполнения мероприятий по снижению травмоопасности и вредного воздействия электрического тока и магнитных полей;
- использования нормативов технического обслуживания судового электрооборудования;
- обеспечения надежности и работоспособности элементов судовых электроэнергетических установок;
- выбора и расчета параметров электрических машин и аппаратов;
- применения методов оценки влияния внешних факторов (температуры, попадания брызг воды, повышенной влажности, вибрации, качки) на работу электроприводов судовых механизмов, на изменение рабочих параметров электрооборудования;
- выбора измерительного и испытательного оборудования при эксплуатации и ремонте судового оборудования и средств автоматики; настройки систем автоматического регулирования, включая микропроцессорные системы управления, чтения электросхем, чертежей и эскизов деталей;
- использования правил построения принципиальных схем и чертежей электрооборудования и средств автоматики, схем микропроцессорных систем управления техническими средствами судов;
- расчета электрических машин и аппаратов, схем автоматики и устройств, входящих в нее, расчета на электрическую, тепловую устойчивость при эксплуатации на судне, поиска неисправностей в силовых цепях и системах автоматики, применения алгоритма поиска неисправностей системами микропроцессорного управления и экспертными компьютерными системами поиска неисправностей;

уметь:

- производить пуск синхронных генераторов в работу, перераспределять активную и реактивную мощность между генераторами, разгружать и выводить синхронный генератор из работы, определять работоспособность систем защиты генераторов;
- определять работоспособность синхронных генераторов, восстанавливать систему возбуждения, контролировать износ щеток цепи возбуждения;
- производить необходимые замеры, как в электрических силовых цепях, так и контрольные замеры сопротивления изоляции и сопротивления заземления, производить замену неисправной коммутационной аппаратуры, измерительных приборов и устройств расширения пределов измерения на силовых щитах;
- производить внутренний и внешний монтаж кабелей, производить ремонт главного распределительного щита и аварийного распределительного щита как без напряжения,

так и под напряжением, производить измерения электрических величин, включать электротехнические приборы, аппараты, машины, управлять ими и контролировать их эффективную и безопасную работу;

- анализировать условия работы судовых электроприводов; выполнять правила технической эксплуатации;
- оценивать текущее состояние элементов и функциональных устройств судовой автоматики, производить их текущее и регламентное обслуживание;
- производить дефектацию и возможный на судне ремонт электрических машин переменного и постоянного тока, электрических коммутационных аппаратов с выявлением неисправности и принятием решения об их дальнейшей эксплуатации;
- выполнять правила технической эксплуатации, техники безопасности, проводить противопожарные мероприятия при эксплуатации судового электрооборудования;

знать:

- устройство электрических машин постоянного и переменного тока, их характеристики и режимы работы, режимы пуска, торможения и регулирования оборотов машин постоянного и переменного тока, особенности работы электрических машин в составе агрегатов с тиристорными преобразователями;
- судовые трансформаторы, их устройство, характеристики и режимы работы, испытательные режимы холостого хода и короткого замыкания трансформаторов, эксплуатацию трансформаторов;
- судовые электроэнергетические системы, электроприводы, гребные электрические установки, судовые системы контроля, связи, виды энергетических установок судна, основные агрегаты и вспомогательные механизмы, режимы их работы, эксплуатацию судовых энергетических установок;
- устройство машин судового привода, режимы пуска, торможения и регулирования оборотов в составе судового электропривода, схемы управления электроприводом постоянного и переменного тока компрессоров, вентиляторов, лебедок, вспомогательных судовых механизмов, статические и динамические режимы работы, особенности работы в составе агрегатов с полупроводниковыми преобразователями;
- структуру судовой автоматизированной электроэнергетической системы, узлы регулирования активной, реактивной мощности и частоты, особенности распределения активных и реактивных мощностей при работе синхронных генераторов в параллель, состав и устройство главного и аварийного распределительных щитов;
- порядок и сроки проведения различных видов ремонтных и профилактических работ электрооборудования судов, основные положения теории надежности, порядок проведения, необходимые материалы и инструменты для ремонта электрических машин, электрических аппаратов и электрических сетей.

1.3. Общее количество часов на освоение программы профессионального модуля:

Максимальная учебная нагрузка обучающегося – 1145 часов, в том числе:

обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося – 769 часов

самостоятельная работа обучающегося – 376 часов

Учебная и производственная практика – 1440 часов:

учебная практика – 324 часа;

производственная практика (в т.ч. преддипломная) – 1116 часов

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Результатом освоения программы ПМ. 01 Техническая эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности:

Техническая эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями, а также компетентностями, определенными МК ПДНВ:

Код	Наименование результата обучения (компетенции) в соответствии с ФГОС СПО
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.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.
ОК 10.	Владеть письменной и устной коммуникацией на государственном и иностранном (английском) языке.

2.2. Наименование результата обучения (компетентности) Международного кодекса ПДНВ (ЭК)

Раздел А-III/6 Обязательные минимальные требования для дипломирования электромехаников

Функция: Электрооборудование, электронная аппаратура и системы управления на уровне эксплуатации

- 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 1 000 вольт
 - К-5 Эксплуатация компьютеров и компьютерных сетей на судах
 - К-6 Использование английского языка в письменной и устной форме
 - К-7 Использование систем внутрисудовой связи
- Функция: Техническое обслуживание и ремонт на уровне эксплуатации
- К-8 Техническое обслуживание и ремонт электрического и электронного оборудования
 - К-9 Техническое обслуживание и ремонт систем 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

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды компетенций (ПК и ОК) ФГОС СПО и компетентностей (ЭК, МК) МК ПДНВ	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, 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
ОК 1-10, ПК 1.1-1.5, К-1, К-2, К-3, К-4, К-5, К-6, К-7, К-8, К-9, К-10, К-11, К-12	МДК 01.01. Эксплуатация и ремонт судовых электрических машин, электроэнергетических систем и электроприводов, электрических систем автоматики и контроля.	1145	769	194	40	376	20		
ОК 1-10, ПК 1.1-1.5, К-1, К-2, К-3, К-4, К-6, К-8, К-9, К-11, К-12	Раздел 1. Судовые электроэнергетические системы	274	184	38	20	90	10		
ОК 1-10, ПК 1.1-1.5, К-1, К-2, К-3, К-4, К-6, К-8	Раздел 2. Судовые электрические машины	134	91	38		43			
ОК 1-10, ПК 1.1-1.5, К-1, К-2, К-5, К-6, К-8, К-9, К-11, К-12	Раздел 3. Судовые электрические приводы	180	122	24	20	58	10		
ОК 1-10, ПК 1.1-1.5, К-1, К-2, К-3, К-4, К-6, К-8, К-9	Раздел 4. Гребные электрические установки	54	36	6		18			

ОК 1-10, ПК 1.1-1.5, К-1, К-2, К-3, К-4, К-6, К-7, К-8, К-9, К-10, К-11, К-12	Раздел 5. Судовые электрические устройства и системы связи, управления, автоматики, контроля и сигнализации	260	174	40		86			
ОК 1-10, ПК 1.1-1.5, К-1, К-6, К-8, К-10, К-12	Раздел 6. Судовое электрическое освещение и электронагревательные приборы	54	36	4		18			
ОК 1-10, ПК 1.1-1.5, К-1, К-2, К-5, К-6, К-8, К-10	Раздел 7. Судовые средства радиосвязи, радионавигации и электронавигации	54	36	10		18			
ОК 1-10, ПК 1.1-1.5, К-1, К-4, К-6, К-8, К-9, К-10, К-11, К-12	Раздел 8. Техническое обслуживание и ремонт судового электрооборудования	108	72	16		36			
ПК 1.5, К-1, К-2, К-3, К-5, К-6, К-7	Раздел 9. Компьютерный тренажер по эксплуатации судовой автоматической электростанции	27	18	18		9			
Учебная практика		324							
Производственная практика (в т.ч. преддипломная)		1116							
Всего:		2585	769	194	40	376	20	324	1116

3.2. 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 (проект)	Объем часов (макс/ обяз/ сам.р)	Уровень освоения
1	2	3	4
<i>МДК.01.01 Эксплуатация и ремонт судовых электрических машин, электроэнергетических систем и электроприводов, электрических систем автоматики и контроля</i>		274/184/90	
Раздел 1. Судовые электроэнергетические системы			
Тема 1.1. Общая характеристика судовых электроэнергетических систем. ОК 1-10, ПК 1.1-1.3, К-1, К-2, К-3, К-6, К-8	Содержание учебного материала:	8	1
	1. Классификация судового электрооборудования. Расположение основных элементов электрооборудования на судне.		
	2. Основные термины и определения в судовых электроэнергетических системах (СЭЭС).		
	3. Классификация СЭЭС. Структурные схемы СЭЭС. Структурные схемы судовых электростанций (СЭС).		
	4. Параметры СЭЭС. Качество электроэнергии, производимой СЭЭС. Приёмники электроэнергии СЭЭС.		
Самостоятельная работа		4	
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:			
Работа с конспектами лекций. Изучение материалов по Теме 1.1 «Общая характеристика судовых электроэнергетических систем»			
Тема 1.2. Режимы работы СЭЭС. Генераторные агрегаты. ОК 1-10, ПК 1.1-1.5, К-1, К-2, К-3, К-6, К-8	Содержание учебного материала:	8	1
	1. Режимы работы судна. Режимы работы приёмников электроэнергии.		
	2. Методы определения мощности СЭС (Основные сведения. Табличный метод определения мощности СЭС. Выбор количества и мощности генераторов в режимах работы судна. Экономическая эффективность СЭС. Методы повышения экономичности СЭС).		
	3. Генераторные агрегаты (ГА) (Основные сведения. Приводные двигатели генераторных агрегатов).		
	4. Генераторы переменного тока. (Эксплуатационные характеристики. Системы возбуждения синхронных генераторов. Основные типы судовых синхронных генераторов).		
<i>Практические занятия</i>			
	1. Изучение конструкции и принципов работы генераторов типа МСС, на примере СГ МСС 83 4	2	2
Самостоятельная работа		8	
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:			
Изучение требований Правил Российского Морского Регистра и Правил Российского Речного Регистра к основным источникам электрической энергии. Анализ возможных неисправностей в судовых генераторных агрегатах и способов их устранения.			
Тема 1.3 Системы регулирования частоты вращения генераторных	Содержание учебного материала:	30	
	1. Системы регулирования частоты вращения ГА (Необходимость использования автоматического регулятора частоты (АРЧ). Основные характеристики АРЧ.		

агрегатов и напряжения генераторов. Параллельная работа генераторов. ОК 1-10, ПК 1.1-1.5, К-1, К-2, К-3, К-6, К-8, К-9	2. Регуляторные характеристики АРЧ. Скоростные характеристики АРЧ. Классификация АРЧ. Применение разных типов АРЧ. Изменение положения регуляторных характеристик АРЧ.		
	3. Системы возбуждения и автоматического регулирования напряжения синхронного генератора (СГ) (Причины, влияющие на напряжение судовых синхронных генераторов). Компенсация действия причин, вызывающих изменение напряжения СГ.		
	4. Принципы построения систем автоматического регулирования напряжения (Основные сведения. Системы АРН, действующие по возмущению. Системы АРН, действующие по отклонению. Комбинированные системы АРН).		
	5. Реактивные компенсаторы (Основные сведения. Схемы реактивных компенсаторов. Расчёт реактивных компенсаторов).		
	6. Контурь коррекции напряжения синхронных генераторов (Основные сведения. Контурь частотной коррекции АРН. Контурь температурной коррекции АРН).		
	7. Система возбуждения и автоматического регулирования напряжения синхронных генераторов типа МСС.		
	8. Бесщёточные синхронные генераторы.		
	9. Параллельная работа генераторов (Особенности параллельной работы. Понятия «перевод нагрузки» и «распределение нагрузки»).		
	10. Синхронизация синхронных генераторов (Основные сведения. Условия синхронизации синхронных генераторов. Последствия нарушения условий синхронизации).		
	11. Методы синхронизации синхронных генераторов (Метод точной синхронизации. Синхрооскопы. Метод грубой синхронизации. Метод самосинхронизации).		
	12. Синхронизаторы (Основные сведения. Блок синхронизации генераторов типа БСГ).		
	13. Распределение активной нагрузки (Основные сведения. Системы распределения активной нагрузки с базовым генератором. Системы распределения активной нагрузки с повышенной точностью регулирования скорости ПД ГА).		
	14. Распределение реактивной нагрузки (Основные сведения. Автоматическое распределение реактивной нагрузки).		
	15. Параллельная работа генераторов постоянного тока (Условия включения генераторов постоянного тока на параллельную работу. Последствия нарушения условий включения. Перевод и распределение нагрузки. Уравнительная шина).		
	<i>Практические занятия</i>		
1. Изучение принципиальной электрической схемы систем АРН.			
2. Изучение принципиальной электрической схемы. Распределения активной и реактивной нагрузок.	6	2	
3. Изучение принципиальной электрической схемы. Распределения активной и реактивной нагрузок.			
Самостоятельная работа			
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:			
Изучение материалов по Теме 1.3 «Системы регулирования частоты вращения генераторных агрегатов и напряжения генераторов. Параллельная работа генераторов»	14		
Анализ возможных неисправностей в системах регулирования частоты вращения генераторных агрегатов и напряжения генераторов и способов их устранения.			
Тема 1.4. Судовые	Содержание учебного материала:		

распределительные устройства и коммутационно-защитная аппаратура. ОК 1-10, ПК 1.1-1.5, К-1, К-2, К-3, К-4, К-6, К-8	1. Классификация судовых распределительных устройств. Принципиальные схемы распределительных щитов. Схема главного распределительного щита.	20	1
	2. Коммутационная аппаратура распределительных устройств. Рубильники, выключатели и переключатели.		
	3. Универсальные переключатели. Универсальные переключатели без разрыва тока. Промышленные типы пакетных выключателей и переключателей.		
	4. Коммутационно-защитная аппаратура распределительных устройств - Автоматические выключатели (классификация автоматических выключателей, устройство автоматического выключателя, механизм свободного расцепления автоматического выключателя).		
	5. Расцепители автоматических выключателей (основные сведения, электромагнитный расцепитель, комбинированный расцепитель, минимальный расцепитель, независимый расцепитель).		
	6. Характеристики автоматических выключателей.		
	7. Промышленные типы автоматических выключателей (основные сведения, автоматические выключатели генераторов, автоматические выключатели генераторов с электродвигательным приводом, автоматические выключатели приёмников электроэнергии).		
	8. Предохранители.		
	9. Реле защиты (основные сведения, реле тока, реле обратного тока, реле обратной мощности, реле перегрузки, бесконтактное реле обратного активного тока)		
	<i>Практические занятия</i>		
	1. Расчет и выбор автоматических выключателей.		
2. Изучение электрических принципиальных схем систем АРН.			
3. Изучение электрических принципиальных схем систем распределения активной и реактивной нагрузок.			
4. Ввод генераторов в параллельную работу.			
Самостоятельная работа			
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:			
Изучение требований Правил Российского Морского Регистра и Правил Российского Речного Регистра к распределительным устройствам, электрическим аппаратам, трансформаторам.		18	
Анализ возможных неисправностей в судовых распределительных устройствах и коммутационно-защитная аппаратуре и способов их устранения.			
Тема 1.5 Аварийное электроснабжение. ОК 1-10, ПК 1.1-1.5, К-1, К-2, К-3, К-6, К-8, К-9	Содержание учебного материала:		
	1. Аварийные электростанции (Состав приёмников электроэнергии Размещение аварийной СЭС).	26	1
	2. Принципиальная схема аварийного распределительного щита (АРЩ). Источники питания аварийных СЭС. Схема программного управления пуском аварийного дизель-генератора (АДГ).		
	3. Обеспечение непрерывности электроснабжения (Основные сведения. Обеспечение непрерывности электроснабжения при помощи аварийной СЭС. Обеспечение непрерывности электроснабжения переключением питания приёмников электроэнергии).		
	4. Судовые аккумуляторы и гальванические элементы (Основные сведения. Кислотные аккумуляторные батареи. Щелочные аккумуляторные батареи. Выбор и размещение аккумуляторных батарей. Зарядно-питающие устройства аккумуляторных батарей).		
	<i>Практические занятия</i>		
1. Изучение электрических принципиальных схем распределительных устройств.	8	2	
2. Обслуживание щелочных аккумуляторов.			

	3. Обслуживание кислотных аккумуляторов.		
	4. Зарядка аккумуляторных батарей.		
Самостоятельная работа			
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:			
Изучение требований Правил Российского Морского Регистра и Правил Российского Речного Регистра к аккумуляторам.		16	
Изучение требований Правил Российского Морского Регистра и Правил Российского Речного Регистра к аварийным электрическим установкам.			
Анализ возможных неисправностей в системах аварийного электроснабжения и способов их устранения.			
Тема 1.6. Распределение электроэнергии по судну. ОК 1-10, ПК 1.1-1.5, К-1, К-2, К-3, К-4, К-6, К-8, К-9, К-11, К-12	Содержание учебного материала:		
	1. Судовые электрические сети (Классификация судовых электрических сетей. Сравнение эксплуатационных характеристик судовых электрических сетей).		
	2. Судовые кабели и провода (Основные сведения. Расчёт кабелей по току нагрузки, их выбор и проверка. Определение расчётных токов кабелей. Выбор площади поперечного сечения жил кабелей. Проверка кабелей на потерю напряжения. Методы прокладки кабелей).		
	3. Защита приёмников электроэнергии и электрических сетей (Основные сведения. Защитные устройства электрических сетей и приёмников электроэнергии. Избирательность (селективность) защиты электрических сетей).		
	4. Сопротивление изоляции кабелей и проводов (Основные понятия. Сопротивление изоляции кабелей и проводов. Виды изоляции).	32	1
	5. Измерение сопротивления изоляции. Измерение сопротивления изоляции СЭС, не находящегося под напряжением. Индукторный мегаомметр. Безындукторный мегаомметр.		
	6. Правила измерения сопротивления изоляции. Измерение сопротивления изоляции кабелей и проводов.		
	7. Типы переносных мегаомметров. Измерение сопротивления изоляции СЭО, находящегося под напряжением.		
	8. Автоматизированные методы контроля сопротивления изоляции. Автоматическая система диагностирования изоляции.		
	<i>Практические занятия</i>		
	1. Выбор и проверка судовых кабелей. Выбор площади поперечного сечения жил кабеля.		
	2. Проверка кабелей на потерю напряжения.		
	3. Измерение сопротивления изоляции СЭО, с помощью переносного мегаомметра.	8	2
	4. Изучение принципиальных электрических схем для систем автоматизированного контроля сопротивления изоляции.		
Дифференцированный зачет	2	1	
Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе (проекту)			
Тематика курсовых работ (проектов)		20	2
Расчёт судовой электростанции.			
Самостоятельная работа			
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:			
Изучение требований Правил Российского Морского Регистра и Правил Российского Речного Регистра к распределению электрической энергии.		30	
Изучение требований Правил Российского Морского Регистра и Правил Российского Речного Регистра к кабельным сетям.			
Изучение требований Правил Российского Морского Регистра и Правил Российского Речного Регистра к молниезащитным устройствам.			

Изучение требований Правил Российского Морского Регистра и Правил Российского Речного Регистра к оборудованию напряжением более 1000 В.			
Изучение требований Правил Российского Морского Регистра и Правил Российского Речного Регистра к электрическому оборудованию холодильных установок.			
Анализ возможных неисправностей в судовых распределительных системах и способов их устранения.			
Выполнение курсовой работы.			
Раздел 2. Судовые электрические машины		134/91/43	
Тема 2.1. Основные сведения об электрических машинах. ОК 1-10, ПК 1.1-1.5, К-1, К-2, К-6	Содержание учебного материала:		
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Назначение, классификация и основные требования к электрическим машинам (назначение и принцип действия электрических машин, стандартизация основных параметров электрических машин, преобразование энергии в электрических машинах, технико-экономические требования к электрическим машинам, характеристики электрических машин, основные сведения об устойчивой работе электрических машин). 2. Стандартизация основных параметров и качество электрических машин (номинальные данные электрических машин, стандартизация основных параметров электрических машин, нагревание электрических машин, способы охлаждения электрических машин, конструктивные формы исполнения электрических машин, материалы, применяемые в электрических машинах, вибрации в электрических машинах, шумы в электрических машинах, основные серии электрических машин, применяемых на судах). 	4	1
Самостоятельная работа			
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:			
Изучение материалов по Теме 2.1 «Основные сведения об электрических машинах»		2	
Тема 2.2. Электрические машины постоянного тока. ОК 1-10, ПК 1.1-1.5, К-1, К-2, К-6, К-8	Содержание учебного материала:		
	1. Принцип действия и устройство коллекторных машин постоянного тока (Принцип действия генератора и двигателя постоянного тока коллекторного типа. Устройство коллекторной машины постоянного тока). Обмотка якоря машин постоянного тока (Петлевые обмотки якоря. Волновые обмотки якоря. Уравнительные соединения и комбинированная обмотка якоря. Электродвижущая сила и электромагнитный момент машины постоянного тока. Выбор типа обмотки).		
	2. Магнитное поле машины постоянного тока (Магнитная цепь машины постоянного тока в режиме холостого хода. Реакция якоря машины постоянного тока. Учёт размагничивающего действия реакции якоря. Устранение вредного влияния реакции якоря. Способы возбуждения машин постоянного тока).		
	3. Коммутация в машинах постоянного тока (Причины, вызывающие искрение на коллекторе. Прямолинейная коммутация. Криволинейная замедленная коммутация. Способы улучшения коммутации. Круговой огонь по коллектору. Радиопомехи от коллекторных машин и способы их подавления).	10	1
	4. Коллекторные генераторы постоянного тока (Основные понятия. Генератор независимого возбуждения. Генератор параллельного возбуждения. Генератор смешанного возбуждения). Коллекторные двигатели (Основные понятия. Пуск двигателя. Двигатель параллельного возбуждения. Регулирование частоты вращения двигателей параллельного возбуждения. Режимы работы машины постоянного тока. Двигатель последовательного возбуждения. Двигатель смешанного возбуждения. Торможение двигателей постоянного тока. Потери и КПД коллекторной машины постоянного тока. Однофазный коллекторный двигатель. Универсальный электродвигатель).		
5. Электромашинный усилитель. Основные типы машин постоянного тока, применяемые на судах.			
<i>Практические занятия</i>			

	1. Исследование генератора постоянного тока с независимым возбуждением	8	2
	2. Исследование генератора постоянного тока с параллельным возбуждением		
	3. Изучение способов пуска двигателей постоянного тока.		
	4. Исследование генератора постоянного тока с смешанным возбуждением.		
	5. Разборка и сборка машины постоянного тока.		
Самостоятельная работа			
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:			
Машины постоянного тока специального назначения (Тахогенераторы постоянного тока. Вентильный двигатель постоянного тока. Исполнительные двигатели постоянного тока. Двигатели с гладким якорем. Двигатели постоянного тока с печатными обмотками якоря. Сварочный генератор. Магнитогидродинамические машины).		8	
Анализ возможных неисправностей в электрических машинах постоянного тока и способов их устранения.			
Тема 2.3. Трансформаторы. ОК 1-10, ПК 1.1-1.5, К-1, К-2, К-3, К-4, К-6, К-8	Содержание учебного материала:	8	1
	1. Принцип действия и классификация трансформаторов. Устройство трансформаторов. Уравнения электродвижущих сил трансформатора. Уравнение магнитодвижущих сил и токов.		
	2. Приведение параметров вторичной обмотки и схема замещения приведённого трансформатора. Трансформирование трёхфазного тока и схемы соединения обмоток трёхфазных трансформаторов. Явления при намагничивании магнитопроводов трансформаторов. Влияние схемы соединений обмоток на работу трёхфазных трансформаторов в режиме холостого хода. Опытное определение параметров схемы замещения трансформаторов. Упрощённая векторная диаграмма трансформатора. Внешняя характеристика трансформатора.		
	3. Потери и КПД трансформаторов. Регулирование напряжения трансформаторов. Группы соединения обмоток трансформатора. Параллельная работа трансформаторов.		
	4. Трёхобмоточные трансформаторы. Автотрансформаторы. Общие сведения о переходных процессах при включении и при внезапном коротком замыкании трансформаторов. Перенапряжения в трансформаторах и защита от перенапряжений. Трансформаторы с плавным регулированием напряжения. Трансформаторы для выпрямительных установок. Сварочные трансформаторы. Трансформаторы для преобразования формы кривой ЭДС. Трансформаторы для преобразования числа фаз и частоты переменного тока. Основные типы трансформаторов, применяемые на судах.		
<i>Практические занятия</i>			
	1. Исследование режимов работы однофазного трансформатора.	12	2
	2. Изучение устройства и конструкции элементов трехфазного трансформатора.		
	3. Изучение устройства и конструкции элементов трехфазного магнитного усилителя.		
Самостоятельная работа			
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:			
Изучение материалов по Теме 2.3 «Трансформаторы»		6	
Анализ возможных неисправностей в трансформаторах и способов их устранения.			
Тема 2.4. Асинхронные машины. ОК 1-10, ПК 1.1-1.5, К-1, К-2,	Содержание учебного материала:	19	1
	1. Устройство и принцип действия трёхфазных асинхронных двигателей (Принцип действия асинхронного двигателя. Активная часть асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором. Конструкция трёхфазного		

К-6, К-8	асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором. Конструкция трёхфазного асинхронного двигателя с фазным ротором).		
	2. Свойства трёхфазных асинхронных двигателей (Основные уравнения и электрическая схема замещения асинхронного двигателя).		
	3. Потери и КПД асинхронной машины. Электромагнитный момент асинхронной машины.		
	4. Механическая характеристика трёхфазного асинхронного двигателя. Влияние напряжения сети и активного сопротивления обмотки ротора на механическую характеристику асинхронного двигателя.		
	5. Рабочие характеристики трёхфазных асинхронных двигателей.		
	6. Пусковые свойства трёхфазных асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором. Пуск асинхронных двигателей с фазным ротором.		
	7. Регулирование частоты вращения асинхронных двигателей с фазным ротором.		
	8. Регулирование частоты вращения трёхфазных асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором изменением числа полюсов в обмотке статора.		
	9. Регулирование частоты вращения асинхронных двигателей изменением частоты питающего напряжения.		
	Регулирование частоты вращения асинхронных двигателей изменением подводимого напряжения.		
	10. Импульсное регулирование частоты вращения асинхронных двигателей.		
	11. Однофазные асинхронные двигатели (Устройство и принцип действия однофазного асинхронного двигателя. Рабочие характеристики однофазного асинхронного двигателя. Схема замещения однофазного асинхронного двигателя. Пуск однофазного асинхронного двигателя).		
	12. Включение трёхфазного асинхронного двигателя в однофазную сеть.		
	13. Общие сведения об асинхронной машине в режимах генератора, электромагнитного тормоза и преобразователя частоты (Асинхронный генератор. Асинхронная машина в режиме электромагнитного тормоза. Асинхронная машина в режиме преобразователя частоты).		
14. Основные типы асинхронных двигателей, применяемые на судах.			
<i>Практические занятия</i>			
1. Исследование способов пуска асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором. Исследование работы асинхронного электродвигателя с фазным ротором.	10	2	
2. Исследование трёхфазного асинхронного электродвигателя в однофазном режиме.			
3. Определение начал и концов обмоток асинхронного двигателя.			
4. Асинхронные электродвигатели с короткозамкнутым ротором. Типы, устройство, разборка и сборка. Соединение обмоток в звезду и в треугольник.			
5. Асинхронные электродвигатели с фазным ротором. Типы, устройство, разборка и сборка.			
Самостоятельная работа		18	
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:			
Конденсаторные асинхронные двигатели.			
Индукторный регулятор напряжения и фазорегулятор.			
Однофазный асинхронный двигатель с экранированными полюсами.			
Линейные асинхронные двигатели.			
Анализ возможных неисправностей в асинхронных машинах и способов их устранения.			
Тема 2.5. Синхронные	Содержание учебного материала:		

машины. ОК 1-10, ПК 1.1-1.5, К-1, К-2, К-3, К-6, К-8	1. Конструктивные схемы и принцип действия синхронной машины. Конструктивные особенности синхронных машин. Системы возбуждения синхронных машин.	10	1	
	2. Холостой ход синхронных генераторов. Реакция якоря синхронного генератора. Основные уравнения и характеристики синхронных генераторов. Энергетическая диаграмма синхронного генератора. Общие сведения о внезапном коротком замыкании синхронного генератора (Процессы, протекающие в синхронном генераторе при коротком замыкании. Действие токов короткого замыкания).			
	3. Параллельная работа синхронных генераторов (Включение синхронных генераторов на параллельную работу. Нагрузка генератора, включенного на параллельную работу. Колебания синхронных генераторов. Синхронизирующая способность синхронных генераторов. Переход синхронного генератора в асинхронный режим).			
	4. Принцип работы и пуск синхронного двигателя. Характеристики синхронных двигателей. Назначение и принцип работы синхронных компенсаторов.			
	5. Основные типы синхронных машин, применяемые на судах. Синхронные двигатели специального назначения.			
	<i>Практические занятия</i>			
	1. Устройство и принцип действия судовых синхронных генераторов. Режимы работы генераторов.	8	2	
	2. Реакция якоря синхронной машины			
	3. Генератор с самовозбуждением. Самосинхронизация генераторов.			
	4. Схема включения компенсатора			
	5. Синхронный реактивный двигатель. Асинхронный пуск синхронного двигателя.			
	6. Синхронный магнитоэлектрический двигатель. Магнитоэлектрический генератор.			
	7. Гистерезисные синхронные двигатели. Устройство гистерезисных двигателей.			
8. Индукторные синхронные машины				
Дифференцированный зачет		2	1	
Самостоятельная работа		9		
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:				
Реактивные синхронные двигатели.				
Гистерезисные двигатели.				
Синхронные машины с возбуждением от постоянных магнитов.				
Шаговые двигатели.				
Индукторные генераторы.				
Синхронные машины со сверхпроводящими обмотками возбуждения.				
Синхронные генераторы с когтеобразными полюсами.				
Волновые двигатели.				
Анализ возможных неисправностей в синхронных машинах и способов их устранения.				
Раздел 3. Судовые электрические приводы		180/122/58		
Тема 3.1. Теоретические основы электропривода. ОК 1-10, ПК 1.1-1.5, К-1, К-2,	Содержание учебного материала:			
	1. Определение электропривода. Классификация электроприводов.	10	1	
2. Силы и моменты, действующие в системе электропривода. Режимы работы электроприводов. Уравнение				

К-6	движения. Понятие о переходных режимах. Пуск и торможение электропривода.		
	3. Приведение движения элементов электропривода к валу электродвигателя. Механические характеристики электродвигателей. Механические характеристики исполнительных механизмов.		
	4. Изменение скорости электродвигателей. Саморегулирование электродвигателей. Устойчивость работы электропривода.		
	5. Влияние на устойчивость работы электродвигателя его эксплуатационных свойств. Влияние на устойчивость работы электродвигателя колебаний напряжения питающей сети. Способы повышения динамической устойчивости судовых электроприводов.		
	<i>Практические занятия</i>		
	1. Расчет мощности и выбор электродвигателя для судового привода.	4	2
Самостоятельная работа			
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:			
Изучение материалов по Теме 3.1 «Теоретические основы электропривода»		6	
Изучение требований Правил Российского Морского Регистра и Правил Российского Речного Регистра к электроприводам.			
Тема 3.2. Способы пуска, регулирования частоты вращения и торможения электроприводов постоянного тока. ОК 1-10, ПК 1.1-1.5, К-1, К-2, К-6	Содержание учебного материала:		
	1. Способы пуска электродвигателей постоянного тока.		
	2. Способы регулирования частоты вращения электродвигателей постоянного тока.		
	3. Электрическое торможение двигателей постоянного тока.	12	1
	4. Реверс двигателей постоянного тока.		
	<i>Практические занятия</i>		
	1. Способы пуска электродвигателя.	2	2
Самостоятельная работа			
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:			
Изучение материалов по Теме 3.2 «Способы пуска, регулирования частоты вращения и торможения электроприводов постоянного тока»		6	
Изучение требований Правил Российского Морского Регистра и Правил Российского Речного Регистра к электроприводам.			
Тема 3.3. Способы пуска, регулирования частоты вращения и торможения судовых электроприводов переменного тока. ОК 1-10, ПК 1.1-1.5, К-1, К-2, К-6	Содержание учебного материала:		
	1. Способы пуска электродвигателей переменного тока.		
	2. Способы регулирования частоты вращения 3-фазных асинхронных двигателей.		
	3. Электрическое торможение асинхронных двигателей.	12	1
		<i>Практические занятия</i>	
	1. Автоматизированный пуск асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором (переключением со «звезды» на «треугольник»)	2	2
Самостоятельная работа			
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:			
Изучение материалов по Теме 3.3 «Способы пуска, регулирования частоты вращения и торможения судовых электроприводов переменного тока».		8	
Изучение требований Правил Российского Морского Регистра и Правил Российского Речного Регистра к электроприводам.			
Тема 3.4. Общие сведения о системах управления судовыми электроприводами.	Содержание учебного материала:		
	1. Способы управления электроприводами. Понятие о системах автоматического регулирования. Элементная база систем управления электроприводами.	10	1

Принципы и схемы автоматического, полуавтоматического и ручного управления электроприводами. ОК 1-10, ПК 1.1-1.5, К-1, К-2, К-5, К-6	2. Электромашинный усилитель в системе генератор-двигатель. Схемы управления асинхронными двигателями с применением магнитных усилителей.		
	3. Тиристорные электроприводы.		
	4. Микропроцессорные системы управления электроприводами. Структурная схема микропроцессорной системы управления электроприводом. Архитектура микропроцессора.		
	5. Защита судовых электроприводов.		
	<i>Практические занятия</i>		
	1. Исследование системы «Тиристорный преобразователь – Двигатель».	2	2
Самостоятельная работа			
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:			
Изучение материалов по Теме 3.4 «Общие сведения о системах управления судовыми электроприводами. Принципы и схемы автоматического, полуавтоматического и ручного управления электроприводами»		6	
Изучение требований Правил Российского Морского Регистра и Правил Российского Речного Регистра к электроприводам.			
Тема 3.5. Электроприводы рулевых устройств. ОК 1-10, ПК 1.1-1.5, К-1, К-2, К-6, К-8, К-9	Содержание учебного материала:		
	1. Рулевые электроприводы (Общая характеристика. Принцип действия руля. Состав рулевого электропривода. Классификация рулевых электроприводов). Моменты на баллере руля и нагрузочные диаграммы электродвигателей рулевых устройств. Исполнительные устройства систем управления гидравлических рулевых машин (Основные сведения. Серводвигатели. Электромагнитные муфты. Нулевые установители).	8	1
	2. Структурные схемы управления судов с использованием электромеханического и электрогидравлического рулевых приводов (Основные сведения. Структурная схема простого управления рулевым электроприводом. Структурная схема следящего управления рулевым электроприводом).		
	3. Виды управления рулевыми электроприводами. Системы управления рулевыми электроприводами (Основные сведения. Система простого управления рулевым электроприводом. Система следящего управления рулевым приводом. Система автоматического управления рулевым электроприводом).		
	4. Расчёт мощности двигателя рулевого электропривода с механической передачей. Расчёт мощности исполнительного двигателя электрогидравлического рулевого привода.		
<i>Практические занятия</i>			
	1. Изучение принципа действия рулевой машины Р-13 с системой управления «Аист».	2	2
Самостоятельная работа			
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:			
Изучение материалов по Теме 3.5 «Электроприводы рулевых устройств»		6	
Изучение требований Правил Российского Морского Регистра и Правил Российского Речного Регистра к электроприводам рулевым устройствам.			
Анализ возможных неисправностей в электроприводах рулевых устройств и способов их устранения.			
Тема 3.6. Электроприводы специального назначения. ОК 1-10, ПК 1.1-1.5, К-1, К-2, К-6, К-8, К-9	Содержание учебного материала:		
	1. Основные сведения. Подруливающее устройство.	4	1
	2. Успокоители качки.		
<i>Практические занятия</i>			
	1. Исследование системы «Генератор – Двигатель».	2	2
Самостоятельная работа		3	

Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:			
Изучение материалов по Теме 3.6 «Электроприводы специального назначения»			
Изучение требований Правил Российского Морского Регистра и Правил Российского Речного Регистра к электроприводам специального назначения.			
Анализ возможных неисправностей в электроприводах специального назначения и способов их устранения.			
Тема 3.7. Электроприводы судовых нагнетателей. ОК 1-10, ПК 1.1-1.5, К-1, К-2, К-6, К-8, К-9, К-12	Содержание учебного материала:		
	1. Общая характеристика. Классификация. Основные параметры. Совместная работа нагнетателей. Влияние скорости на мощность электродвигателя центробежного нагнетателя.	4	1
	2. Виды управления нагнетателями. Выбор электродвигателя для привода насоса. Выбор электродвигателя для привода вентилятора. Выбор электродвигателя для привода компрессора.		
	<i>Практические занятия</i>		
	1. Исследование схем электроприводов судовых нагнетательных механизмов.	2	2
Самостоятельная работа			
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:			
Изучение материалов по Теме 3.7 «Электроприводы судовых нагнетателей»		3	
Изучение требований Правил Российского Морского Регистра и Правил Российского Речного Регистра к электроприводам судовых нагнетателей.			
Анализ возможных неисправностей в электроприводах судовых нагнетателей и способов их устранения.			
Тема 3.8. Электроприводы якорно-швартовных устройств. ОК 1-10, ПК 1.1-1.5, К-1, К-2, К-6, К-8, К-11	Содержание учебного материала:		
	1. Назначение. Классификация. Устройство рабочего механизма якорно-швартовного устройства. Устройство брашпиля. Устройство якорно-швартовной лебёдки. Устройство шпиля. Устройство швартовной лебёдки.		
	2. Количественные характеристики якорно-швартовного устройства. Виды управления якорно-швартовным устройством. Особенности работы якорно-швартовного устройства.	8	1
	3. Нагрузочные диаграммы якорно-швартовного устройства (режим подъёма одного якоря, режим подъёма двух якорей, швартовный режим).		
	4. Системы управления якорно-швартовными устройствами. Система дистанционной отдачи якоря. Выбор электродвигателя для привода якорно-швартовного устройства.		
	<i>Практические занятия</i>		
	1. Контроллерная схема управления электроприводом постоянного тока (на примере электропривода брашпиля).	4	2
	2. Контроллерная схема управления электродвигателем серии МАП (на примере электропривода шпиля).		
Самостоятельная работа			
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:			
Изучение материалов по Теме 3.8 «Электроприводы якорно-швартовных устройств»		6	
Изучение требований Правил Российского Морского Регистра и Правил Российского Речного Регистра к электроприводам якорно-швартовных устройств.			
Анализ возможных неисправностей в электроприводах якорно-швартовных устройств и способов их устранения.			
Тема 3.9. Электроприводы грузоподъёмных механизмов. ОК 1-10, ПК 1.1-1.5, К-1, К-2, К-6, К-8, К-11	Содержание учебного материала:		
	1. Основные сведения. Устройство грузоподъёмных механизмов (грузовая стрела, грузовая лебёдка, грузовые краны). Нагрузочные диаграммы электроприводов грузоподъёмных механизмов (при работе одной лебёдки, при работе двух лебёдок на один гак, механизмов грузового крана).	6	1

	2. Условия работы грузоподъёмных механизмов. Режимы работы грузоподъёмных механизмов. Техно-экономические характеристики электроприводов грузоподъёмных механизмов. Пуско-регулирующая аппаратура электроприводов грузоподъёмных механизмов.		
	3. Защитные устройства электроприводов грузоподъёмных механизмов. Тормозные устройства грузоподъёмных механизмов. Системы управления электрическими палубными кранами. Системы управления электрогидравлическими палубными кранами. Системы управления судовыми подъёмниками. Выбор электродвигателя для привода грузоподъёмного механизма.		
	<i>Практические занятия</i>		
	1. Анализ электрической схемы электропривода грузовой лебедки.	2	2
Самостоятельная работа			
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:			
Изучение материалов по Теме 3.9 «Электроприводы грузоподъёмных механизмов»			
Изучение требований Правил Российского Морского Регистра и Правил Российского Речного Регистра к электроприводам грузоподъёмных механизмов.			
Анализ возможных неисправностей в электроприводах грузоподъёмных механизмов и способов их устранения.			
Тема 3.10. Электроприводы холодильных установок. ОК 1-10, ПК 1.1-1.5, К-1, К-2, К-6, К-8, К-9, К-12	Содержание учебного материала:		
	1. Основные сведения. Устройство холодильных установок. Техно-экономические характеристики электроприводов холодильных установок.	2	1
	2. Пуско-регулирующая аппаратура электроприводов холодильных установок. Защитные устройства электроприводов холодильных установок. Системы управления электроприводами холодильных установок.		
	<i>Практические занятия</i>		
	1. Исследование работы электрического привода судовой холодильной установки компрессорного типа.	2	2
	Дифференцированный зачет	2	1
Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе (проекту)			
Тематика курсовых работ (проектов)			
Расчёт судового электропривода.			
Самостоятельная работа			
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:			
Изучение материалов по Теме 3.10 «Электроприводы холодильных установок»			
Анализ возможных неисправностей в электроприводах холодильных установок и способов их устранения.			
Выполнение курсовой работы.			
Раздел 4. Гребные электрические установки		54/36/18	
Тема 4.1. Основные сведения о гребных электрических установках ОК 1-10, ПК 1.1-1.5, К-1, К-2, К-3, К-4, К-6	Содержание учебного материала:		
	1. История развития гребных электрических установок. Классификация гребных электрических установок.		
	2. Характерные особенности электропривода гребных винтов.		
	3. Преимущества гребных электрических установок. Недостатки гребных электрических установок.	16	1
	4. Первичные двигатели гребных электрических установок. Целесообразность применения гребных электрических установок.		
	<i>Практические занятия</i>		

	1. Составление скелетных схем ГЭУ.		
	2. Работа с принципиальными схемами ГЭУ.	2	2
Самостоятельная работа			
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:			
Изучение материалов по Теме 4.1 «Основные сведения о гребных электрических установках»			
Изучение требований Правил Российского Морского Регистра и Правил Российского Речного Регистра к электрическим гребным установкам.			
Тема 4.2. Гребные электрические установки постоянного тока. ОК 1-10, ПК 1.1-1.5, К-1, К-2, К-3, К-4, К-6, К-8, К-9	Содержание учебного материала:		
	1. Основные сведения. Механические характеристики и автоматическое регулирование гребных электрических установок постоянного тока. Принципиальные схемы управления гребными электрическими установками постоянного тока. Принципиальные схемы силовых цепей гребных электрических установок постоянного тока. Схемы защиты и блокировки гребных электрических установок постоянного тока. Контроль и сигнализация режимов работы гребных электрических установок постоянного тока.		
	<i>Практические занятия</i>		
	1. Работа на действующем макете ГЭУ.	2	2
Самостоятельная работа			
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:			
Изучение материалов по Теме 4.2 «Гребные электрические установки постоянного тока»			
Анализ возможных неисправностей в гребных электрических установках постоянного тока и способов их устранения.			
Тема 4.3. Гребные электрические установки переменного тока. ОК 1-10, ПК 1.1-1.5, К-1, К-2, К-3, К-4, К-6, К-8, К-9	Содержание учебного материала:		
	1. Основные сведения. Принципиальные схемы управления гребными электрическими установками переменного тока. Принципиальные схемы силовых цепей гребных электрических установок переменного тока.		
	2. Схемы защиты и блокировки гребных электрических установок переменного тока. Контроль и сигнализация режимов работы гребных электрических установок переменного тока.		
Самостоятельная работа			
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:			
Изучение материалов по Теме 4.3 «Гребные электрические установки переменного тока»			
Анализ возможных неисправностей в гребных электрических установках переменного тока и способов их устранения.			
Тема 4.4. Гребные электрические установки двойного рода тока. ОК 1-10, ПК 1.1-1.5, К-1, К-2, К-3, К-4, К-6, К-8, К-9	Содержание учебного материала:		
	1. Основные сведения. Принципиальные схемы управления гребными электрическими установками двойного рода тока. Принципиальные схемы силовых цепей гребных электрических установок двойного рода тока. Схемы защиты и блокировки гребных электрических установок двойного рода тока. Контроль и сигнализация режимов работы гребных электрических установок двойного рода тока.		
	<i>Практические занятия</i>		
	1. Схема ГЭУ, устройство выпрямителя		
	Дифференцированный зачет	2	1
Самостоятельная работа			
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:			
Изучение материалов по Теме 4.4 «Гребные электрические установки двойного рода тока».			
		6	

Анализ возможных неисправностей в гребных электрических установках двойного рода тока и способов их устранения.			
Раздел 5. Судовые электрические устройства и системы связи, управления, автоматики, контроля и сигнализации		260/174/86	
Тема 5.1. Классификация, построение и правила чтения электрических схем. ОК 1-10, ПК 1.1, ПК 1.2, К-3, К-6, К-8, К-9, К-10, К-11, К-12	Содержание учебного материала:		
	1. Электрические схемы. Классификация схем и общие требования к их выполнению.	8	1
	2. Электрические схемы. Буквенно-цифровые обозначения, условные графические обозначения.		
	3. Международные обозначения элементов в электрических схемах.		
	4. Правила чтения электрических схем.		
Самостоятельная работа			
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:			
Изучение материалов по Теме 5.1 «Классификация, построение и правила чтения электрических схем».		4	
Изучение требований Правил Российского Морского Регистра и Правил Российского Речного Регистра к составу электротехнической документации на судне.			
Тема 5.2 Судовые электроизмерительные приборы. ОК 1-10, ПК 1.1-1.3, К-1, К-2, К-3, К-4, К-6, К-8, К-9, К-10, К-11, К-12	Содержание учебного материала:		
	1. Классификация электроизмерительных приборов (по принципу действия, по степени защищённости, устойчивости к механическим воздействиям, по условиям эксплуатации).	10	1
	2. Погрешности и классы точности электроизмерительных приборов. Условные обозначения, наносимые на электроизмерительные приборы. Обозначение электроизмерительных приборов на электрических схемах.		
	3. Устройство и принцип действия электроизмерительных приборов.		
	4. Электрические измерения. Расширение пределов измерения приборов. Измерение сопротивления изоляции.		
	5. Эксплуатация электроизмерительных приборов. Неисправности электроизмерительных приборов и способы их устранения. Особенности судовых электроизмерительных приборов.		
Самостоятельная работа			
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:			
Изучение материалов по Теме 5.2 «Судовые электроизмерительные приборы».		6	
Решение задач по определению сопротивления шунта для подключения амперметра.			
Решение задач по определению сопротивления добавочного сопротивления для подключения вольтметра.			
Изучение требований Правил Российского Морского Регистра и Правил Российского Речного Регистра к электроизмерительным приборам.			
Тема 5.3 Основные элементы и приборы в системах управления, автоматики, контроля и сигнализации. ОК 1-10, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.4, К-1, К-2, К-3, К-4, К-6, К-8, К-9, К-10, К-11, К-12	Содержание учебного материала:		
	1. Коммутационная аппаратура ручного действия (основные сведения, устройство, принцип действия).	44	1
	2. Предохранители (основные сведения, устройство, принцип действия).		
	3. Автоматические выключатели (основные сведения, устройство, принцип действия).		
	4. Реле (основные сведения, устройство, принцип действия).		
	5. Контактторы (основные сведения, устройство, принцип действия).		
	6. Командоаппараты, контроллеры, магнитные контроллеры и станции управления (основные сведения, устройство, принцип действия). Конечные и путевые выключатели.		
	7. Электрические сигнальные устройства и приборы.		
	8. Тормозные электромагниты и муфты (основные сведения, устройство, принцип действия).		
	9. Бесконтактная аппаратура (основные сведения, устройство, принцип действия).		
	10. Датчики и индикаторы (основные сведения, устройство, принцип действия).		

	11. Индукционная система синхронной передачи (общие сведения устройство контактных сельсинов, устройство бесконтактных сельсинов, принцип действия синхронной передачи).		
	12. Усилители мощности, напряжения, тока (основные сведения, устройство, принцип действия).		
	13. Исполнительные элементы (основные сведения, устройство, принцип действия)..		
	14. Приборы для измерения температуры (основные сведения, устройство, принцип действия).		
	15. Приборы для измерения давления (основные сведения, устройство, принцип действия).		
	16. Приборы для измерения расхода (основные сведения, устройство, принцип действия).		
	17. Приборы для измерения уровня (основные сведения, устройство, принцип действия).		
	18. Приборы для измерения частоты вращения (основные сведения, устройство, принцип действия).		
	19. Приборы для измерения крутящего момента (основные сведения, устройство, принцип действия).		
	20. Солемеры (основные сведения, устройство, принцип действия).		
	21. Кислородомеры (основные сведения, устройство, принцип действия).		
	22. Газоанализаторы (основные сведения, устройство, принцип действия).		
Самостоятельная работа			
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:			
	Изучение материалов по Теме 5.3 «Основные элементы и приборы в системах управления, автоматики, контроля и сигнализации».	26	
	Решение задач по расчёту коммутационной, защитной и коммутационно-защитной аппаратуры.		
	Изучение требований Правил Российского Морского Регистра и Правил Российского Речного Регистра к элементам и приборам в системах управления, автоматики, контроля и сигнализации.		
Тема 5.4 Судовая внутренняя электрическая связь и сигнализация. Электрические приборы управления судном. ОК 1-10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.5, К-1, К-6, К-7, К-8, К-10	Содержание учебного материала:		
	1. Назначение и виды внутрисудовой электрической связи и сигнализации.	14	1
	2. Телефонная связь.		
	3. Громкоговорящая командная связь.		
	4. Судовые электрические телеграфы и указатели.		
5. Внутрисудовая электрическая сигнализация.			
Самостоятельная работа			
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:			
	Изучение материалов по Теме 5.4 «Судовая внутренняя электрическая связь и сигнализация. Электрические приборы управления судном».	10	
	Изучение требований Правил Российского Морского Регистра и Правил Российского Речного Регистра к судовой внутренней электрической связи и сигнализации, электрическим приборам управления судном.		
Тема 5.5 Системы управления, контроля и сигнализации. ОК 1-10, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, К-1, К-2, К-6, К-8, К-9, К-11, К-12	Содержание учебного материала:		
	1. Общие сведения о системах управления, контроля и сигнализации. Общие сведения об автоматических системах и их классификация (основные понятия, автоматическая система и её состав, классификация автоматических систем). Классы автоматизации судов.	56	1
	2. Основные положения теории надёжности.		
	3. Системы управления установками машинно-котельного отделения.		
	4. Системы управления палубными механизмами.		
5. Системы управления рулевыми машинами.			

	6. Системы пожарной сигнализации судов.		
	7. Аварийно-предупредительные системы судов.		
	8. Системы защиты от обрыва фазы при питании с берега.		
	<i>Практические занятия</i>		
	1. Практические работы с электрическими схемами систем управления установками машинно-котельного отделения. Поиск неисправностей по ситуационным заданиям.	40	2
	2. Практические работы с электрическими схемами систем управления палубными механизмами. Поиск неисправностей по ситуационным заданиям.		
	3. Практические работы с электрическими схемами пожарной сигнализации судов. Поиск неисправностей по ситуационным заданиям.		
	4. Практические работы с электрическими схемами аварийно-предупредительных систем судов. Поиск неисправностей по ситуационным заданиям.		
	Дифференцированный зачет	2	1
Самостоятельная работа			
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:			
Изучение материалов по Теме 5.5 «Системы управления, контроля и сигнализации».			
Работа с электрическими схемами систем управления установками машинно-котельного отделения. Анализ возможных неисправностей в электрических схемах систем управления установками машинно-котельного отделения и способов их устранения.			
Работа с электрическими схемами систем управления палубными механизмами. Анализ возможных неисправностей в электрических схемах систем управления палубными механизмами и способов их устранения.			
Работа с электрическими схемами систем управления рулевыми машинами. Анализ возможных неисправностей в электрических схемах систем управления рулевыми машинами и способов их устранения.			
Работа с электрическими схемами пожарной сигнализации судов. Анализ возможных неисправностей в электрических схемах пожарной сигнализации судов и способов их устранения.			
Работа с электрическими схемами аварийно-предупредительных систем судов. Анализ возможных неисправностей в электрических схемах аварийно-предупредительных систем судов и способов их устранения.			
Работа с электрическими схемами устройств защиты от обрыва фазы при питании с берега. Анализ возможных неисправностей в электрических схемах устройств защиты от обрыва фазы при питании с берега и способов их устранения.			
Изучение требований Правил Российского Морского Регистра и Правил Российского Речного Регистра к системам управления, контроля и сигнализации.			
Раздел 6. Судовое электрическое освещение и электронагревательные приборы		54/36/18	
Тема 6.1. Судовое электрическое освещение. ОК 1-10, ПК 1.1-1.5, К-1, К-6, К-8, К-10, К-12	Содержание учебного материала:		
	1. Основные понятия светотехники.	16	1
	2. Источники света (Классификация источников, лампы накаливания).		
	3. Люминесцентные лампы низкого давления. Люминесцентные лампы высокого давления).		
	4. Схемы включения люминесцентных ламп.		
	5. Светильники и прожекторы (Судовые светильники. Судовые прожекторы).		
	6. Расчёт электрического освещения (Методы расчёта электрического освещения. Расчёт освещения методом удельной мощности).		
	7. Световая сигнализация. Основные сведения. Коммутаторы сигнально-отличительных фонарей,		

	классификация.		
	8. Контактный коммутатор сигнально-отличительных фонарей. Бесконтактный коммутатор сигнально-отличительных фонарей).		
	<i>Практические занятия</i>		
	1. Изучение конструкции ламп накаливания. Изучение конструкции люминисцентных и светодиодных ламп.	2	2
	2. Коммуникаторы сигнальных огней (3 типа). Свето-импульсная отмашка СИО-200.		
Самостоятельная работа			
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:			
Изучение материалов по Теме 6.1 «Судовое электрическое освещение».			
Анализ возможных неисправностей в судовом электрическом освещении и способов их устранения.			
Изучение требований Правил Российского Морского Регистра и Правил Российского Речного Регистра к судовому освещению и сигнально-отличительным огням.			
Тема 6.2. Судовые электронагревательные приборы. ОК 1-10, ПК 1.1-1.5, К-1, К-6, К-8, К-12	Содержание учебного материала:		
	1. Основные сведения. Приборы сопротивления.		
	2. Индукционные нагревательные приборы.		
	3. Радиационные нагревательные приборы.	14	1
	4. Схемы включения судовых электронагревательных приборов.		
	<i>Практические занятия</i>		
	1. Изучение конструкции нагревательных приборов.	2	2
2. Схемы включения судовых нагревательных приборов, камбуза, бани, электрических котлов.			
	Дифференцированный зачет	2	1
Самостоятельная работа			
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:			
Изучение материалов по Теме 6.2 «Судовые электронагревательные приборы».			
Анализ возможных неисправностей в судовых электронагревательных приборах и способов их устранения.			
Изучение требований Правил Российского Морского Регистра и Правил Российского Речного Регистра к судовым электронагревательным приборам.			
Раздел 7. Судовые средства радиосвязи, радионавигации и электронавигации		54/36/18	
Тема 7.1. Основы теории, принцип действия, устройство и эксплуатация гирокомпасов. ОК 1-10, ПК 1.1-1.5, К-1, К-5, К-6, К-8, К-10	Содержание учебного материала:		
	1. Основные свойства гирокомпаса. Основы конструкции гирокомпасов и их размещение на судне.		
	2. Особенности конструкции и правила эксплуатации гирокомпаса «Амур».	4	1
	<i>Практические занятия</i>		
	1. Порядок подготовки к пуску, включение, контроль работы и выключение гирокомпаса «Амур».	4	2
2. Порядок замены чувствительного элемента и поддерживающей жидкости гирокомпаса.			
Самостоятельная работа			
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:			
Изучение материалов по Теме 7.1 «Основы теории, принцип действия, устройство и эксплуатация гирокомпасов»			
Основные сведения о гирокопсе. Гирокопический момент. Гирокомпас на неподвижном основании и на движущемся судне.			
Анализ возможных неисправностей в судовых гирокомпасах и способов их устранения.			
Тема 7.2. Принцип действия,	Содержание учебного материала:		

устройство и правила эксплуатации лагов. ОК 1-10, ПК 1.1-1.5, К-1, К-5, К-6, К-8, К-10	1. Классификация лагов. Принцип действия гидродинамического лага. Блок-схема и принцип действия индукционного лага.	2	1
	<i>Практические занятия</i>		
	1. Устройство, включение и правила эксплуатации лагов МГЛ-25 и ИЭЛ-2М.	1	2
Самостоятельная работа			
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:			
Изучение материалов по Теме 7.2 «Принцип действия, устройство и правила эксплуатации лагов».		2	
Принцип действия гидроакустического, доплеровского и корреляционного лагов.			
Анализ возможных неисправностей в судовых лагах и способов их устранения.			
Тема 7.3. Принцип действия, устройство и правила эксплуатации навигационных эхолотов. ОК 1-10, ПК 1.1-1.5, К-1, К-5, К-6, К-8, К-10	Содержание учебного материала:		
	1. Назначение навигационных эхолотов. Основные элементы навигационных эхолотов. Принцип акустического измерения глубин.	2	1
	<i>Практические занятия</i>		
	1. Устройство, включение и эксплуатация эхолотов НЭЛ-5 и FURUNO FE-700.	1	2
Самостоятельная работа			
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:			
Изучение материалов по Теме 7.3 «Принцип действия, устройство и правила эксплуатации навигационных эхолотов».		2	
Распространение акустических волн в воде.			
Анализ возможных неисправностей в судовых навигационных эхолотах и способов их устранения.			
Тема 7.4. Принцип действия, устройство и правила эксплуатации авторулевых. ОК 1-10, ПК 1.1-1.5, К-1, К-2, К-5, К-6, К-8, К-10	Содержание учебного материала:		
	1. Назначение авторулевых. Основы автоматического управления судном по заданной траектории. Принцип действия и устройство авторулевых. Эксплуатация авторулевых. Процедура перехода с одного режима на другой.	2	1
	<i>Практические занятия</i>		
Самостоятельная работа			
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:			
Изучение материалов по Теме 7.4 «Принцип действия, устройство и правила эксплуатации авторулевых».		2	
Законы управления рулём. Работа авторулевого в различных режимах управления.			
Анализ возможных неисправностей в авторулевых и способов их устранения.			
Тема 7.5. Радиолокационные станции. ОК 1-10, ПК 1.1-1.5, К-1, К-5, К-6, К-8, К-10	Содержание учебного материала:		
	1. Назначение радиолокационных станций. Особенности распространения радиоволн СВЧ-диапазона. Физические основы радиолокации.	8	1
	2. Принцип действия и устройство радиолокационных станций. Технические навигационные характеристики радиолокационных станций.		
	3. Функциональная схема и навигационное использование радиолокационных станций.		
	4. Комплексная регулировка радиолокационных станций.		
	5. Профилактические работы. Повседневное включение радиолокационных станций. Техника безопасности при эксплуатации радиолокационных станций.		
<i>Практические занятия</i>			

	1. Правила подготовки к работе и оперативное управление радиолокационной станцией «Печора-1».	2	2
Самостоятельная работа			
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:			
Изучение материалов по Теме 7.5 «Радиолокационные станции»			
Влияние отражающих объектов. Влияние помех. Антенно-фидерное устройство (АФУ).			
Анализ возможных неисправностей в радиолокационных станциях и способов их устранения.			
Тема 7.6. Наземные радионавигационные системы. ОК 1-10, ПК 1.1-1.5, К-1, К-5, К-6, К-10	Содержание учебного материала:		
	1. Назначение, классификация и принцип работы наземных радионавигационных систем (РНС).	2	1
Самостоятельная работа			
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:			
Изучение материалов по Теме 7.5 «Радиолокационные станции»			
Влияние отражающих объектов. Влияние помех. Антенно-фидерное устройство (АФУ).			
Анализ возможных неисправностей в радиолокационных станциях и способов их устранения.			
Тема 7.7. Спутниковые навигационные системы и навигационные комплексы. ОК 1-10, ПК 1.1-1.5, К-1, К-5, К-6, К-10	Содержание учебного материала:		
	1. Назначение спутниковых навигационных систем и навигационных комплексов. Структура глобальных навигационных спутниковых систем. Использование среднеорбитных навигационных спутниковых систем GPS и ГЛОНАСС в навигации.	2	1
	<i>Практические занятия</i>		
	1. Органы управления и настройки приёмоиндикаторов спутниковых навигационных систем. Тревоги и другие функции приёмоиндикаторов.	2	2
Самостоятельная работа			
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:			
Изучение материалов по Теме 7.7 «Спутниковые навигационные системы и навигационные комплексы»			
Понятие о SBAS.			
Анализ возможных неисправностей в электропитании спутниковых навигационных систем и навигационных комплексов и способов их устранения.			
Тема 7.8. Судовое радиооборудование глобальной морской системы связи при бедствии (ГМССБ). ОК 1-10, ПК 1.1-1.5, К-1, К-5, К-6, К-10	Содержание учебного материала:		
	1. Назначение, основные элементы и аварийное питание судового радиооборудования глобальной морской системы связи при бедствии (ГМССБ).	2	1
	Дифференцированный зачет	2	1
Самостоятельная работа			
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:			
Изучение материалов по Теме 7.8 «Судовое радиооборудование глобальной морской системы связи при бедствии (ГМССБ)».			
Анализ возможных неисправностей в электропитании судового радиооборудования глобальной морской системы связи при бедствии (ГМССБ) и способов их устранения.			
Раздел 8. Техническое обслуживание и ремонт судового электрооборудования		108/72/36	

8.1. Основные сведения о техническом обслуживании и ремонте судового электрооборудования. ОК 1-10, ПК 1.1-1.5, К-6, К-8, К-9, К-11, К-12	Содержание учебного материала:			
	1. Общие понятия об эксплуатации, технологии ремонта, диагностике, испытаниях судового электрооборудования. Мероприятия, обеспечивающие содержание судового электрооборудования в постоянной готовности к действию.	2	1	
	2. Виды технического обслуживания судового электрооборудования. Виды ремонтов судового электрооборудования.			
	3. Организация технического обслуживания и ремонта судового электрооборудования в период эксплуатации судна и в период вывода судна из эксплуатации.			
	4. Пуско-наладочные работы после окончания проведения ремонта судового электрооборудования. Эксплуатационная и ремонтная техническая документация по электрическому оборудованию.			
Самостоятельная работа		2		
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:				
Изучение материалов по Теме 8.1 «Основные сведения о техническом обслуживании и ремонте судового электрооборудования».				
Тема 8.2. Техническое обслуживание и ремонт электрических машин. ОК 1-10, ПК 1.1-1.5, К-1, К-4, К-6, К-8	Содержание учебного материала:			
	1. Регламент проведения технического обслуживания и ремонта электрических машин постоянного тока, асинхронных электрических машин, синхронных электрических машин, трансформаторов, электрических машин напряжением выше 1000 В.	6	1	
	2. Мероприятия, выполняемые электромехаником судна при проведении технического обслуживания и ремонта электрических машин.			
	3. Сушка электрических машин (основные сведения, способы сушки электрических машин).			
	4. Методика поиска неисправностей в электрических машинах, основные неисправности электрических машин и способы их устранения.			
	5. Материалы, инструмент и оборудование, используемые при техническом обслуживании и ремонте электрических машин.			
	6. Последствия неправильной эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электрических машин.			
	<i>Практические занятия</i>			
	1. Сушка электрических машин. Испытание электрической прочности изоляции обмоток электрических машин.	2	2	
	2. Измерение зазоров, биений и вибраций. Проверка правильности установки валов. Центровка. Устранение повышенной вибрации. Выбор смазочных масел для подшипников электрических машин.			
	3. Проверка правильности включения обмоток. Нахождение повреждений в обмотках электрических машин.			
4. Установка щёток и траверсы. Уход за коллектором, контактными кольцами и щётками. Выбор щёток. Устранение искрения машин постоянного тока.				
Самостоятельная работа		4		
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:				
Изучение материалов по Теме 8.2 «Техническое обслуживание и ремонт электрических машин»				
Анализ возможных неисправностей в электрических машинах и способов их устранения.				
Тема 8.3. Техническое обслуживание и ремонт систем регулирования частоты вращения	Содержание учебного материала:			
	1. Регламент проведения технического обслуживания и ремонта систем регулирования частоты вращения генераторных агрегатов, автоматического регулирования напряжения генераторов и самовозбуждения генераторов.	6	1	

генераторных агрегатов, автоматического регулирования напряжения генераторов и самовозбуждения генераторов. ОК 1-10, ПК 1.1-1.5, К-1, К-6, К-8, К-9	2. Характерные неисправности в системах регулирования частоты вращения генераторных агрегатов, автоматического регулирования напряжения генераторов и самовозбуждения генераторов, методы их устранения.		
	3. Материалы, инструмент и оборудование, используемые при техническом обслуживании и ремонте систем регулирования частоты вращения генераторных агрегатов, автоматического регулирования напряжения генераторов и самовозбуждения генераторов.		
	4. Последствия неправильной эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем регулирования частоты вращения генераторных агрегатов, автоматического регулирования напряжения генераторов и самовозбуждения генераторов.		
	<i>Практические занятия</i>		
	1. Техническое обслуживание системы автоматического регулирования напряжения генератора МСС-50 3-220V, 50kW, n=1500об/мин.	1	2
Самостоятельная работа			
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:			
Изучение материалов по Теме 8.3 «Техническое обслуживание и ремонт систем регулирования частоты вращения генераторных агрегатов, автоматического регулирования напряжения генераторов и самовозбуждения генераторов».		4	
Анализ возможных неисправностей в системах регулирования частоты вращения генераторных агрегатов, автоматического регулирования напряжения генераторов, самовозбуждения генераторов и способов их устранения.			
Тема 8.4. Техническое обслуживание и ремонт распределительных устройств. ОК 1-10, ПК 1.1-1.5, К-1, К-6, К-8	Содержание учебного материала:		
	1. Регламент проведения технического обслуживания и ремонта распределительных устройств, автоматических выключателей, выключателей рубящего действия, коммутационной и коммутационно-защитной аппаратуры распределительных устройств напряжением выше 1000 В, реле защиты,		
	2. Характерные неисправности и мероприятия, выполняемые электромехаником судна при проведении технического обслуживания и ремонта распределительных устройств.	6	1
	3. Методика поиска неисправностей в распределительных устройствах. Материалы, инструмент и оборудование, используемые при техническом обслуживании и ремонте распределительных устройств. Последствия неправильной эксплуатации, технического обслуживания и ремонта распределительных устройств.		
Самостоятельная работа			
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:			
Изучение материалов по Теме 8.4 «Техническое обслуживание и ремонт распределительных устройств».		2	
Анализ возможных неисправностей в распределительных устройствах и способов их устранения.			
Тема 8.5. Техническое обслуживание и ремонт электроизмерительных приборов, элементов и приборов систем управления, автоматики, контроля и сигнализации. ОК 1-10, ПК 1.1-1.5, К-1, К-6, К-8, К-9, К-10, К-11, К-12	Содержание учебного материала:		
	1. Регламент проведения технического обслуживания и ремонта электроизмерительных приборов, коммутационной аппаратуры ручного действия (пакетные выключатели и переключатели, универсальные переключатели и т.п.), реле, контакторов, командоаппаратов, контроллеров, магнитных контроллеров и станций управления, конечных и путевых выключателей, электрических сигнальных устройств и приборов, тормозных электромагнитов и муфт, бесконтактной аппаратуры, датчиков и индикаторов, индукционной системы синхронной передачи, исполнительных элементов.	6	1
	2. Методика поиска неисправностей в электроизмерительных приборах, элементах и приборах систем управления, автоматики, контроля и сигнализации, основные неисправности электроизмерительных		

	приборов, элементов и приборов систем управления, автоматики, контроля и сигнализации и способы их устранения.		
	3. Материалы, инструмент и оборудование, используемые при техническом обслуживании и ремонте электроизмерительных приборов, элементов и приборов систем управления, автоматики, контроля и сигнализации.		
	4. Последствия неправильной эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электроизмерительных приборов, элементов и приборов систем управления, автоматики, контроля и сигнализации.		
	<i>Практические занятия</i>		
	1. Техническое обслуживание электрооборудования судового котла КОАВ-200.	6	2
	2. Техническое обслуживание электрооборудования печи для сжигания мусора СП-10.		
	3. Техническое обслуживание электрооборудования брашпиля.		
Самостоятельная работа			
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:			
	Изучение материалов по Теме 8.5 «Техническое обслуживание и ремонт электроизмерительных приборов, элементов и приборов систем управления, автоматики, контроля и сигнализации».	6	
	Анализ возможных неисправностей в электроизмерительных приборах, элементах и приборах систем управления, автоматики, контроля и сигнализации и способов их устранения.		
Тема 8.6. Техническое обслуживание и ремонт судовых электроприводов. ОК 1-10, ПК 1.1-1.5, К-1, К-6, К-8, К-9, К-10, К-11, К-12	Содержание учебного материала:		
	1. Регламент проведения технического обслуживания и ремонта электроприводов рулевых устройств, специального назначения (подруливающее устройство, успокоители качки), судовых нагнетателей, якорно-швартовых устройств, холодильных установок.	6	1
	2. Мероприятия, выполняемые электромехаником судна при проведении технического обслуживания и ремонта электроприводов.		
	3. Подготовка рулевого устройства и авторулевого, подруливающего устройства и успокоителей качки, электроприводов якорно-швартовых устройств перед выходом в рейс.		
	4. Методика поиска неисправностей в судовых электроприводах, основные неисправности судовых электроприводов и способы их устранения. Материалы, инструмент и оборудование, используемые при техническом обслуживании и ремонте судовых электроприводов.		
	<i>Практические занятия</i>		
	1. Техническое обслуживание электрооборудования рулевой машины Р-13 с системой управления «Аист».	2	
Самостоятельная работа			
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:			
	Изучение материалов по Теме 8.6 «Техническое обслуживание и ремонт судовых электроприводов».	4	
	Анализ возможных неисправностей в судовых электроприводах и способов их устранения.		
Тема 8.7. Техническое обслуживание и ремонт средств внутренней судовой электрической связи и сигнализации, электрических приборов управления судном.	Содержание учебного материала:		
	1. Регламент проведения технического обслуживания и ремонта средств судовой телефонной связи, судовой громкоговорящей командной связи, средств внутрисудовой электрической сигнализации (авральная сигнализация, сигнализация обнаружения пожара, сигнализация предупреждения о пуске системы пожаротушения), судовых электрических телеграфов и указателей,	4	1
2. Методика поиска неисправностей в средствах внутренней судовой электрической связи и сигнализации,			

ОК 1-10, ПК 1.1-1.5, К-1, К-6, К-8, К-10	электрических приборах управления судном, основные неисправности средств внутренней судовой электрической связи и сигнализации, электрических приборов управления судном и способы их устранения.		
	3. Материалы, инструмент и оборудование, используемые при техническом обслуживании и ремонте средств внутренней судовой электрической связи и сигнализации, электрических приборов управления судном.		
	4. Последствия неправильной эксплуатации, технического обслуживания и ремонта средств внутренней судовой электрической связи и сигнализации, электрических приборов управления судном.		
	<i>Практические занятия</i>		
	1. ТО-1,2 ТОЛ 10/50. 2. ТО-1,2 КСО-24V. 3. ТО-1,2 "Пульсар". 4. ТО-1,2 АТС.	2	2
Самостоятельная работа			
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:			
Изучение материалов по Теме 8.7 «Техническое обслуживание и ремонт средств внутренней судовой электрической связи и сигнализации, электрических приборов управления судном».		4	
Анализ возможных неисправностей в электрических приборах управления судном, в средствах внутренней судовой электрической связи и сигнализации и способов их устранения.			
Тема 8.8. Техническое обслуживание и ремонт гребных электрических установок. ОК 1-10, ПК 1.1-1.5, К-1, К-6, К-8, К-9	Содержание учебного материала:		
	1. Регламент проведения технического обслуживания и ремонта гребных электрических установок. Мероприятия, выполняемые электромехаником судна при проведении технического обслуживания и ремонта гребных электрических установок. Подготовка гребной электрической установки к работе.	6	1
	2. Опробование гребной электрической установки в работе. Наблюдение за работой гребной электрической установки при несении вахты.		
	3. Методика поиска неисправностей в гребных электрических установках, основные неисправности гребных электрических установок и способы их устранения. Материалы, инструмент и оборудование, используемые при техническом обслуживании и ремонте гребных электрических установок. Последствия неправильной эксплуатации, технического обслуживания и ремонта гребных электрических установок.		
	<i>Практические занятия</i>		
1. Работа на макете ГЭУ.	1	2	
Самостоятельная работа			
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:			
Изучение материалов по Теме 8.8 «Техническое обслуживание и ремонт гребных электрических установок»		2	
Анализ возможных неисправностей в гребных электрических установках и способов их устранения.			
Тема 8.9. Техническое обслуживание и ремонт судовых электрических сетей. ОК 1-10, ПК 1.1-1.5, К-1, К-6, К-8	Содержание учебного материала:		
	1. Регламент проведения технического обслуживания и ремонта судовых электрических сетей. Мероприятия, выполняемые электромехаником судна при проведении технического обслуживания и ремонта судовых электрических сетей.	4	1
	2. Методика поиска неисправностей в судовых электрических сетях, основные неисправности судовых электрических сетей и способы их устранения. Материалы, инструмент и оборудование, используемые при техническом обслуживании и ремонте судовых электрических сетей. Последствия неправильной		

	эксплуатации, технического обслуживания и ремонта судовых электрических сетей.		
	<i>Практические занятия</i>		
	1. Технология прохода кабелей через водонепроницаемую переборку. Технология кабельного ввода в электроаппараты на палубе и в МО.	1	2
Самостоятельная работа			
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:			
Изучение материалов по Теме 8.9 «Техническое обслуживание и ремонт судовых электрических сетей»			
Анализ возможных неисправностей в судовых электрических сетях и способов их устранения.			
Тема 8.10. Техническое обслуживание и ремонт судового электрического освещения и электронагревательных приборов. ОК 1-10, ПК 1.1-1.5, К-1, К-6, К-8, К-12	Содержание учебного материала:		
	1. Регламент проведения технического обслуживания и ремонта судового электрического освещения и электронагревательных приборов. Методика поиска неисправностей и мероприятия, выполняемые электромехаником судна при проведении технического обслуживания и ремонта судового электрического освещения и электронагревательных приборов. 2. Материалы, инструмент и оборудование, используемые при техническом обслуживании и ремонте судового электрического освещения и электронагревательных приборов. Последствия неправильной эксплуатации, технического обслуживания и ремонта судового электрического освещения и электронагревательных приборов.	4	1
Самостоятельная работа			
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:			
Изучение материалов по Теме 8.9 «Техническое обслуживание и ремонт судовых электрических сетей»			
Анализ возможных неисправностей в судовых электрических сетях и способов их устранения.			
Тема 8.11. Техническое обслуживание и ремонт аккумуляторных батарей. ОК 1-10, ПК 1.1-1.5, К-1, К-6, К-8	Содержание учебного материала:		
	1. Регламент проведения технического обслуживания и ремонта аккумуляторных батарей. Мероприятия, выполняемые электромехаником судна при проведении технического обслуживания и ремонта аккумуляторных батарей. Методика поиска неисправностей в аккумуляторных батареях, основные неисправности аккумуляторных батарей и способы их устранения. Материалы, инструмент и оборудование, используемые при техническом обслуживании и ремонте аккумуляторных батарей. Последствия неправильной эксплуатации, технического обслуживания и ремонта аккумуляторных батарей.	2	1
	<i>Практические занятия</i>		
	1. Техническое обслуживание кислотных и щелочных аккумуляторных батарей.	1	
Самостоятельная работа			
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:			
Изучение материалов по Теме 8.11 «Техническое обслуживание и ремонт аккумуляторных батарей»			
Анализ возможных неисправностей в аккумуляторных батареях и способов их устранения.			
Тема 8.12. Правила техники безопасности при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте судового электрооборудования.	Содержание учебного материала:		
	1. Меры электробезопасности при эксплуатации судового электрооборудования (основные положения, причины и факторы поражения электрическим током, электрические травмы, оказание первой помощи пострадавшему от поражения электрическим током). Мероприятия по защите персонала от поражения электрическим током (организационно-профилактические мероприятия, конструктивные мероприятия). Пожарная безопасность при эксплуатации судового электрооборудования.	2	1

ОК 1-10, ПК 1.1-1.5, К-1, К-6, К-8, К-9, К-10, К-11, К-12	Дифференцированный зачет	2	1
Самостоятельная работа		2	
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:			
Изучение материалов по Теме 8.11 «Техническое обслуживание и ремонт аккумуляторных батарей»			
Анализ возможных неисправностей в аккумуляторных батареях и способов их устранения.			
Раздел 9. Компьютерный тренажер по эксплуатации судовой автоматической электростанции		27/18/9	
Тема 9.1. Компьютерный тренажер по эксплуатации судовой автоматической электростанции ОК 1-10, ПК 1.1-1.5, К-1, К-2, К-3, К-5, К-6, К-7	<i>Практические занятия</i>		
	1. Занятия на тренажере	16	2
	Дифференцированный зачет	2	2
Самостоятельная работа		9	
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:			
Самостоятельная работа на тренажере			
Учебная практика.		324	
Производственная практика (в т.ч. преддипломная).		1116	
Всего:		2585	

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 ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебных кабинетов, лабораторий:

Наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом	2.	Оснащённость кабинета/лаборатории	Перечень лицензионного программного обеспечения
МДК.01.01 Раздел 1. Судовые электроэнергетические системы	г. Петрозаводск, ул. Варламова, д. 36, каб. №202 Лаборатория электрических систем автоматики и контроля судовых технических средств	Комплект учебной мебели (столы, стулья, классная доска); схема электроэнергетической системы т/х «Волго-Дон»; схема электроэнергетической системы т/х «Онега»; схема электроэнергетической системы т/х «Балтийский»; схема электроэнергетической системы т/х «Сандал»; схема электроэнергетической системы т/х «Сормовский»; принципиальная схема подруливающего устройства т/х «Балтийский»; принципиальная схема автоматической лебёдки т/х «Волга»; щит управления котлом КОАВ 68; пожарная станция ТОЛ 10/50; щит АПС 30; схема автоматической системы УВР; стенд СИО 24/220; стенд РОМ и РОТ; стенд аппаратуры управления и защиты; командоконтроллер; схема СИО-220; схема автоматического управления «АПС 30»; принципиальная электрическая схема автоматического распределения нагрузки между параллельно работающими генераторами СГ-СГ (УРМ-35); принципиальная электрическая схема автоматической разгрузки работающего генератора УРГ. Планшет практического занятия КОАВ; схема автоматического управления котлоагрегатом КОАВ-200; схема устройства «Электрон 1Р»; схема системы автоматического управления ДГ типа ДГА 50М-9; стенд сигнально-отличительных огней; схема цепи управления генераторами ГРЩ судов проекта 1557 «Сормовский».	Не предусмотрено
МДК.01.01 Раздел 2. Судовые электрические машины	г. Петрозаводск, ул. Варламова, д. 36, каб. №214 Лаборатория электрооборудования судов	Щит тиристорного управления электроприводом; трансформатор трехфазный ТСЗМ; электрогидравлическая рулевая машина Р-13 с системой управления «Аист»; агрегат ГЕНЕРАТОР-ЭЛЕКТРО ДВИГАТЕЛЬ – 2 шт; главный распределительный щит судна; комплект электроизмерительных приборов; тахогенератор; телефонная станция КАТС-Р20; преобразователь частоты АЛА-1,5МБ1 (427 Гц).	Не предусмотрено
МДК.01.01 Раздел 3. Судовые электрические приводы	г. Петрозаводск, ул. Варламова, д. 36, каб. №215 Лаборатория судовых электроприводов	Комплект учебной мебели (столы, стулья, классная доска); ноутбук DELL INSPIRON N5050 (Intel Celeron CPU B815 @ 1,60 GHz, 2 ГБ ОЗУ); мультимедийный проектор ViewSonic PJD6211P; колонка рулевая КН 2208-10 220/380V с электроприводом (электродвигатель трёхфазный с фазным ротором МТ-111-6; Δ/У; 220/380V; 18/10; n=1000об/мин; стенд электропривода реверсивного 3-х скоростного (асинхронный электродвигатель с фазным ротором); электропривод МАП 221-4 (3x220V) со щитом питания; щит электрический	Microsoft Corporation Windows 7 (Договор 12080/SPB9 от 31.07.2009; Договор 48-177/2012 от 16.08.2012; Договор 48-209/2013 от 28.10.2013); Microsoft Office 2007 (Договор 48-017/2012 от 27.01.2012; Договор 48-124/2010 от 19.05.2010); Adobe

		БП, 380 В; электроизмерительный прибор – тестер ДТ 830В; электроизмерительный прибор – токоизмерительные клещи М2002; комплект слесарного инструмента; генератор А 22 П220/11; электродвигатель АО 2-32-4 (220/380V; n=1430об/мин; cos φ 0,84); электродвигатель постоянного тока со смешанным возбуждением Д12 94 (220 В 0,45 А; n=1500об/мин); стартер СТ-25 (24 В; 7 л.с.); генератор ГСК-1500, 24 В; комплект деталей электрических машин; высоковольтный трансформатор (220/10000 В; 640 Ватт); трансформатор тока 1500/5 А; трансформатор тока 150/5 А; преобразователь частоты АЛА-1,5МБ1 (427 Гц); генератор ЕСС5-6 с самовозбуждением (n=1500об/мин); стол слесарный; стенд «РЭП с контакторным управлением»; учебные стенды; учебные плакаты.	Systems Inc. Flash Player (распространяется свободно, лицензия ADOBE PCSLA, правообладатель Adobe Systems Inc.); Adobe Systems Inc. Reader (распространяется свободно, лицензия ADOBE PCSLA, правообладатель Adobe Systems Inc.); 7-zip.org 7-zip (распространяется свободно, лицензия GNU LGPL, правообладатель Igor Pavlov).
МДК.01.01 Раздел 4. Гребные электрические установки	г. Петрозаводск, ул. Варламова, д. 36, каб. №202 Лаборатория судовых электроэнергетических систем	Комплект учебной мебели (столы, стулья, классная доска); схема электроэнергетической системы т/х «Волго-Дон»; схема электроэнергетической системы т/х «Онего»; схема электроэнергетической системы т/х «Балтийский»; схема электроэнергетической системы т/х «Сандал»; схема электроэнергетической системы т/х «Сормовский»; принципиальная схема подруливающего устройства т/х «Балтийский»; принципиальная схема автоматической лебёдки т/х «Волга»; щит управления котлом КОАВ 68; пожарная станция ТОЛ 10/50; щит АПС 30; схема автоматической системы УВР; стенд СИО 24/220; стенд РОМ и РОТ; стенд аппаратуры управления и защиты; командоконтроллер; схема СИО-220; схема автоматического управления «АПС 30»; принципиальная электрическая схема автоматического распределения нагрузки между параллельно работающими генераторами СГ-СГ (УРМ-35); принципиальная электрическая схема автоматической разгрузки работающего генератора УРГ. Планшет практического занятия КОАВ; схема автоматического управления котлоагрегатом КОАВ-200; схема устройства «Электрон 1Р»; схема системы автоматического управления ДГ типа ДГА 50М-9; стенд сигнально-отличительных огней; схема цепи управления генераторами ГРЩ судов проекта 1557 «Сормовский».	Не предусмотрено
МДК.01.01 Раздел 5. Судовые электрические устройства и системы связи, управления, автоматизации, контроля и сигнализации	г. Петрозаводск, ул. Варламова, д. 36, каб. №201 Лаборатория судового электрооборудования и электронной аппаратуры	Комплект учебной мебели (столы, стулья, классная доска); стенд диагностики подшипникового узла двигателя постоянного тока (ДПТ); схема бесщёточного синхронного генератора (СГ); схема авторулевого «Дека-Аркас»; схема бесщёточного синхронного генератора тропического типа (СГТ) типа S; система дистанционного автоматического управления (ДАУ) СГТ-Т; ненераторный автоматический выключатель с пружинным приводом АМ-80; агрегат выпрямительный ВАКЗ-2-40-2И; первичное U ~380V; вторичное U -12-40V; ступени регулировки тока 7А(I), 13А(II), 25А(III); P – 2,7кВА. Генератор МСС-50 3-220V, 50kW, n=1500об/мин; трансформатор ТСВ-3/0,5; Y/Y-12; колонка рулевая КН 2208-10 220/380V с электроприводом	Не предусмотрено

		(электродвигатель трёхфазный с фазным ротором МТ-111-6; Δ/Y ; 220/380V; 18/10; $n=1000$ об/мин; стенд приборов АПС; стенд электропривода реверсивного 3-х скоростного (асинхронный электродвигатель с фазным ротором); стенд электроснабжения кают; коммутатор сигнальных огней КСО с блинкерными реле; щит питания КСС (первичное $U \sim 220V$; вторичное $U - 24V$); светоимпульсная отмашка СИО 220; маневровый указатель; электропривод МАП 221-4 (3х220V) со щитом питания; преобразователь Г.К. АЛА-1,5М; сеть фильтра КАТ-ЗЛС 755002; $\sim 220V$; 15А; корабельная АТС КАТС-10; пожарная станция ТОЛ 10/50; схема АРН и системы параллельной работы генераторов МСС; схема авторулевого «Печора 1».	
	г. Петрозаводск, ул. Варламова, д. 36, каб. №202 Лаборатория судовых электроэнергетических систем	Комплект учебной мебели (столы, стулья, классная доска); схема электроэнергетической системы т/х «Волго-Дон»; схема электроэнергетической системы т/х «Онега»; схема электроэнергетической системы т/х «Балтийский»; схема электроэнергетической системы т/х «Сандал»; схема электроэнергетической системы т/х «Сормовский»; принципиальная схема подруливающего устройства т/х «Балтийский»; принципиальная схема автоматической лебёдки т/х «Волга»; щит управления котлом КОАВ 68; пожарная станция ТОЛ 10/50; щит АПС 30; схема автоматической системы УВР; стенд СИО 24/220; стенд РОМ и РОТ; стенд аппаратуры управления и защиты; командоконтроллер; схема СИО-220; схема автоматического управления «АПС 30»; принципиальная электрическая схема автоматического распределения нагрузки между параллельно работающими генераторами СГ-СГ (УРМ-35); принципиальная электрическая схема автоматической разгрузки работающего генератора УРГ. Планшет практического занятия КОАВ; схема автоматического управления котлоагрегатом КОАВ-200; схема устройства «Электрон 1Р»; схема системы автоматического управления ДГ типа ДГА 50М-9; стенд сигнально-отличительных огней; схема цепи управления генераторами ГРЩ судов проекта 1557 «Сормовский».	Не предусмотрено
МДК.01.01 Раздел 6. Судовое электрическое освещение и электронагревательные приборы	г. Петрозаводск, ул. Варламова, д. 36, каб. №201 Лаборатория судового электрооборудования и электронной аппаратуры	Комплект учебной мебели (столы, стулья, классная доска); стенд диагностики подшипникового узла двигателя постоянного тока (ДПТ); схема бесщёточного синхронного генератора (СГ); схема авторулевого «Дека-Аркас»; схема бесщёточного синхронного генератора тропического типа (СГТ) типа S; система дистанционного автоматического управления (ДАУ) СГТ-Т; ненераторный автоматический выключатель с пружинным приводом АМ-80; агрегат выпрямительный ВАКЗ-2-40-2И; первичное $U \sim 380V$; вторичное $U - 12-40V$; ступени регулировки тока 7А(I), 13А(II), 25А(III); $P - 2,7кВА$. Генератор МСС-50 3-220V, 50kW, $n=1500$ об/мин; трансформатор ТСВ-3/0,5; Y/Y-12; колонка рулевая КН 2208-10 220/380V с электроприводом (электродвигатель трёхфазный с фазным ротором МТ-111-6; Δ/Y ; 220/380V; 18/10; $n=1000$ об/мин;	Не предусмотрено

		стенд приборов АПС; стенд электропривода реверсивного 3-х скоростного (асинхронный электродвигатель с фазным ротором); стенд электроснабжения кают; коммутатор сигнальных огней КСО с блинкерными реле; щит питания КСС (первичное U ~220V; вторичное U -24V); светоимпульсная отмашка СИО 220; маневровый указатель; электропривод МАП 221-4 (3x220V) со щитом питания; преобразователь Г.К. АЛА-1,5М; сеть фильтра КАТ-3ЛС 755002; ~220V; 15А; корабельная АТС КАТС-10; пожарная станция ТОЛ 10/50; схема АРН и системы параллельной работы генераторов МСС; схема авторулевого «Печора 1».	
МДК.01.01 Раздел 7. Судовые средства радиосвязи, радионавигации и электронавигации	г. Петрозаводск, ул. Варламова, д. 34, каб. №404 Лаборатория радионавигационных и электронавигационных приборов и систем технических средств судовождения	Комплект учебной мебели (столы, стулья, классная доска), персональный компьютер (системный блок Intel Celeron CPU E3500 @ 2,70 GHz, 2,00 ГБ ОЗУ; монитор LG FLATRON L1753S; клавиатура; манипулятор мышь), мультимедийный проектор ViewSonic PJD6211P; аварийный радиобуй КОСПАС - SARSAT, РЛМО; приёмник карт погоды FAX – 408; радиостанция «Гранит - 2Р-44»; радиостанция «Гранит - 2Р-24»; радиостанция «КАМА-Р»; радиостанция Furuno FM - 8800S; РЛС (Печора - 1); РЛС Furuno - FR – 7062; судовой морской GPS - приемник GP-32; макет антенны РЛС; компас УКП-М – 8 шт.; платформа девиационная – 8 шт., TRANSAS консоль master NTPRO 5000, TRANSAS консоль SLAVE NTPRO 5000, DGNNS Sailor 6570, система безбатарейной телефонной связи VSP -12	Microsoft Corporation Windows XP (Договор 12080/SPB9 от 31.07.2009; Договор 48-177/2012 от 16.08.2012; Договор 48-209/2013 от 28.10.2013); Microsoft Office 2010 (Договор 48-017/2012 от 27.01.2012; Договор 48-124/2010 от 19.05.2010); Adobe Systems Inc. Flash Player (распространяется свободно, лицензия ADOBE PCSLA, правообладатель Adobe Systems Inc.); Adobe Systems Inc. Reader (распространяется свободно, лицензия ADOBE PCSLA, правообладатель Adobe Systems Inc.); 7-zip.org 7-zip (распространяется свободно, лицензия GNU LGPL, правообладатель Igor Pavlov).
	г. Петрозаводск, ул. Варламова, д. 34, каб. №406 Лаборатория радионавигационных и электронавигационных приборов и систем технических средств судовождения	Комплект учебной мебели (столы, стулья, классная доска); спутниковый компас SC – 50; агрегат АМГ-200; гидродинамический лаг МГЛ-25; индукционный лаг ИЭЛ - 2М; гирокомпас «Амур»; гиросфера; компас УКП-М; компас КМ-145; компас шлюпочный; макет стола гирокомпаса; навигационный эхолот НЭЛ-5; навигационный эхолот «Furuno - FE-700»; следящая сфера; стенд «Виды пеленгаторов»; стенд «Магнитный компас 127-мм»; стенд «Девиационный прибор», электромагнитный лаг NAVIKNOT 350E, навигационный эхолот F – 3000, магнитный компас JUPITER, гирокомпас NAVIGAT 100, ЕКС CompassNET, система управления курсом NAVIS AP 4000, AUC SAILOR6282, AIS TRANSPONDER, РМУ навигационного тренажера NTPRO 5000	Не предусмотрено
МДК.01.01 Раздел 8. Техническое обслуживание и ремонт судового электрооборудования	г. Петрозаводск, ул. Варламова, д. 36, каб. №201 Лаборатория судового электрооборудования	Комплект учебной мебели (столы, стулья, классная доска); стенд диагностики подшипникового узла двигателя постоянного тока (ДПТ); схема бесщёточного синхронного генератора (СГ); схема авторулевого «Дека-Аркас»; схема бесщёточного синхронного генератора тропического типа (СГТ) типа S; система дистанционного автоматического	Не предусмотрено

	ания и электронной аппаратуры	<p>управления (ДАУ) СГТ-Т; генераторный автоматический выключатель с пружинным приводом АМ-80; агрегат выпрямительный ВАКЗ-2-40-2И; первичное U ~380V; вторичное U -12-40V; ступени регулировки тока 7A(I), 13A(II), 25A(III); P – 2,7кВА.</p> <p>Генератор МСС-50 3-220V, 50kW, n=1500об/мин; трансформатор ТСВ-3/0,5; Y/Y-12; колонка рулевая КН 2208-10 220/380V с электроприводом (электродвигатель трёхфазный с фазным ротором МТ-111-6; Δ/Y; 220/380V; 18/10; n=1000об/мин; стенд приборов АПС; стенд электропривода реверсивного 3-х скоростного (асинхронный электродвигатель с фазным ротором); стенд электроснабжения кают; коммутатор сигнальных огней КСО с блинкерными реле; щит питания КСС (первичное U ~220V; вторичное U -24V); светоимпульсная отмашка СИО 220; маневровый указатель; электропривод МАП 221-4 (3x220V) со щитом питания; преобразователь Г.К. АЛА-1,5М; сеть фильтра КАТ-3ЛС 755002; ~220V; 15A; корабельная АТС КАТС-10; пожарная станция ТОЛ 10/50; схема АРН и системы параллельной работы генераторов МСС; схема авторулевого «Печора 1».</p>	
МДК.01.01 Раздел 9. Компьютерный тренажер по эксплуатации судовой автоматической электростанции	г. Петрозаводск, ул. Варламова, д.34, каб. №014 Тренажерный комплекс машинного отделения	Комплект учебной мебели (столы, стулья, классная доска); компьютеры для обучающихся -10 шт; рабочие мониторы и клавиатуры – 10 шт; компьютеры для преподавателя – 3 шт. Модель аппаратуры Центрального Поста управления, Модель распределительного Щита для распределения электроэнергии; Система Компьютеров производит имитацию следующих систем: Механическая установка, Электромеханическая установка, Установка Вспомогательных Механизмов	

4.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Российский Морской Регистр судоходства. Правила классификации и постройки морских судов. Часть XI. Электрическое оборудование. – СПб. : 2017. – 138 с. – Режим доступа: <https://edu.gumrf.ru/elektronnaya-biblioteka-metodicheskikh-materialov/elektronnaya-biblioteka/element/view/21294/>
2. Кацман М.М. Электрические машины : [Электронный ресурс]: учебник / М.М. Кацман – М. : Издательский центр «Академия», 2016. – 496 с. - Режим доступа: <http://www.academia-moscow.ru/reader/?id=183456>
3. Олейников Б.И. Энергетические установки и электрооборудование судов. : [Электронный ресурс]: учебник / Б.И. Олейников. – СПб. : Издательство «Арт-Экспресс», 2017. – 748 с. – Режим доступа: <https://edu.gumrf.ru/elektronnaya-biblioteka-metodicheskikh-materialov/elektronnaya-biblioteka/element/view/26275/>
4. Сырков В.С. Судовые вспомогательные механизмы : [Электронный ресурс]: курс лекций / В.С. Сырков. - Архангельск : Арктический морской институт им. В.И. Воронова, 2016. – 228 с. – Режим доступа: <https://edu.gumrf.ru/elektronnaya-biblioteka-metodicheskikh-materialov/elektronnaya-biblioteka/element/view/13650/>

5. Бурков А.Ф. Судовые электроприводы : [Электронный ресурс] / А.Ф. Бурков. – СПб .: Лань, 2020. – 372 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/140728/#1>
6. Электрические аппараты. : [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.В. Девочкин, В.В. Лохнин, Р.В. Меркулов, Е.Н. Смолин. – 6-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2017. – 240 с. – Режим доступа: <http://www.academia-moscow.ru/reader/?id=290308>

Дополнительные источники:

1. Олейников Б.И. Электрические установки и электрооборудование судов. Судовые энергетические установки : [Электронный ресурс]: учебник / Б.И. Олейников. – СПб : Издательство «Арт-Экспресс», 2017. - 748 с. – Режим доступа: <https://edu.gumrf.ru/elektronnaya-biblioteka-metodicheskikh-materialov/elektronnaya-biblioteka/element/view/26275/>
2. Малышев Л.А. Электротехнические материалы. Ч.1. Судовые кабели : [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.А. Малышев, О.Н. Лазарев, Н.А. Лосев. – СПб.: Изд-во ГУМРФ им. адм. С.О. Макарова, 2016. – 156 с. – Режим доступа: <http://edu.gumrf.ru/elektronnaya-biblioteka-metodicheskikh-materialov/elektronnaya-biblioteka/element/view/13280/>

Интернет- ресурсы:

1. https://gumrf.ru/useruploads/files/obrazov_dejat/edu_041813_3.pdf
2. <http://moryak.biz/>
3. <http://seatracker.ru/>

4.3. Организация образовательного процесса

Освоению данного профессионального модуля должно предшествовать изучение дисциплин: ОГСЭ.04. Иностранный язык, ЕН.01. Математика, ЕН.02. Информатика, ОП.01. Инженерная графика, ОП.02. Механика, ОП.03. Электротехника и электроника, ОП.05. Метрология и стандартизация, ОП.06. Теория и устройство судна.

В процессе изучения междисциплинарных курсов профессионального модуля планируется выполнение курсовой работы, которое реализуется в пределах времени, отведенного на их изучение.

Программа ПМ.01 обеспечивается учебно-методической документацией и доступом каждого обучающегося к базам данных и библиотечным фондам. Во время самостоятельной подготовки обучающимся обеспечен доступ к информационным ресурсам сети Интернет.

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную учебную и производственную практики

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализация обучения по программе профессионального модуля должна обеспечиваться педагогическим составом, имеющим высшее образование, соответствующее профилю преподаваемого профессионального модуля. Преподаватели, как правило, должны иметь опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере.

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по профессиональному модулю: реализация обучения по программе профессионального модуля обеспечивается педагогическим составом, имеющим высшее образование, соответствующее профилю преподаваемого профессионального модуля/раздела модуля.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой: инженерно-педагогический состав, осуществляющий руководство учебной, производственной (по профилю специальности) практикой имеет высшее образование по специальности, опыт практической работы по специальности.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p>ПК 1.1 Обеспечивать оптимальный режим работы электрооборудования и средств автоматики с учётом их функционального назначения, технических характеристик и правил эксплуатации</p> <p>МК ПДНВ 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 1 000 вольт К-5 Эксплуатация компьютеров и компьютерных сетей на судах К-7 Использование систем внутрисудовой связи</p>	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация практических навыков работы с приборами, инструментом; – демонстрация умения выполнять требуемые расчеты и составлять документы; – обоснование полученных экспериментальных данных на лабораторных и практических занятиях; – демонстрация умения анализировать условия работы судового электрооборудования и средств автоматики; – демонстрация умения анализировать степень загрузки судовых генераторов, распределение активных и реактивных мощностей при их параллельной работе; – демонстрация умения анализировать качество электроэнергии судовой электростанции, симметрию напряжений в судовой сети; – демонстрация умения обеспечить оптимальную загрузку электрических машин; – выполнение правил пожарной безопасности и техники безопасности при эксплуатации судового электрооборудования. 	<p>Текущий контроль в форме оценки результатов практических занятий. Промежуточный контроль в форме дифференцированных зачетов, защиты курсовой работы, экзамена. Итоговый контроль в форме экзамена (квалификационного)</p>
<p>ПК 1.2 Измерять и настраивать электрические цепи и электронные узлы</p> <p>МК ПДНВ 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-6 Использование английского языка в письменной и устной форме К-8 Техническое обслуживание и ремонт электрического и электронного оборудования К-9 Техническое обслуживание и ремонт систем автоматики и управления главной двигательной установкой и вспомогательными механизмами К-10 Техническое обслуживание и ремонт навигационного оборудования на мостике</p>	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация, точности и скорости чтения чертежей и схем; – демонстрация умения рассчитывать цену деления прибора и снимать показания; – демонстрация умений определять по схемам контрольные точки для производства замеров; – демонстрация умения по результатам замеров оценить состояние электрооборудования, блока или аппарата в целом и произвести необходимые настройки. 	<p>Текущий контроль в форме оценки результатов практических занятий. Промежуточный контроль в форме дифференцированных зачетов, защиты курсовой работы, экзамена. Итоговый контроль в форме экзамена (квалификационного)</p>

<p>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 систем управления и систем безопасности механизмов бытового судового оборудования</p>		
<p>ПК 1.3 Выполнять работы по регламентному обслуживанию электрооборудования и средств автоматики МК ПДНВ 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-6 Использование английского языка в письменной и устной форме К-8 Техническое обслуживание и ремонт электрического и электронного оборудования К-9 Техническое обслуживание и ремонт систем 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 систем управления и систем безопасности механизмов бытового судового оборудования</p>	<ul style="list-style-type: none"> – планирование видов, способов, периодичности и объема работ по регламентному обслуживанию электрооборудования и средств автоматики; – обоснование технологии проведения работ в соответствии с правилами обслуживания судового электрооборудования; – обоснование выбора технологического оборудования, инструментов и материалов для проведения обслуживания; – демонстрация умения пользоваться инструментом, приборами и приспособлениями для проведения обслуживания; – демонстрация умения вести формуляр на электрооборудование. 	<p>Текущий контроль в форме оценки результатов практических занятий. Промежуточный контроль в форме дифференцированных зачетов, защиты курсовой работы, экзамена. Итоговый контроль в форме экзамена (квалификационного)</p>
<p>ПК 1.4 Выполнять диагностирование, техническое обслуживание и ремонт судового электрооборудования и средств автоматики МК ПДНВ К-4 Эксплуатация и техническое обслуживание силовых систем с напряжением выше 1000 вольт К-5 Эксплуатация компьютеров и компьютерных сетей на судах К-6 Использование английского языка в письменной и устной форме К-8 Техническое обслуживание и ремонт электрического и электронного оборудования К-9 Техническое обслуживание и ремонт систем автоматики и управления главной двигательной установкой и вспомогательными механизмами</p>	<ul style="list-style-type: none"> - изложение понятий об отказах, причинах отказов электрооборудования и средств автоматики; - обоснование методов диагностики электрооборудования и средств автоматики; - демонстрация умения пользоваться приборами и приспособлениями, используемыми для диагностики состояния электрооборудования на судне; - демонстрация умения оценивать техническое состояние электрооборудования и оформлять необходимые ремонтные документы; - планирование объема, периодичности, и характера выполняемых работ при проведении технических уходов электрооборудования; - демонстрация умений пользоваться средствами защиты от поражения 	<p>Текущий контроль в форме оценки результатов практических занятий. Промежуточный контроль в форме дифференцированных зачетов, защиты курсовой работы, экзамена. Итоговый контроль в форме экзамена (квалификационного)</p>

<p>К-10 Техническое обслуживание и ремонт навигационного оборудования на мостике и систем судовой связи</p> <p>К-11 Техническое обслуживание и ремонт электрических, электронных систем и систем управления палубными механизмами и грузоподъемным оборудованием</p> <p>К-12 Техническое обслуживание и ремонт систем управления и безопасности бытового оборудования</p>	<p>электрическим током.</p>	
<p>ПК 1.5 Осуществлять эксплуатацию судовых технических средств в соответствии с установленными правилами и процедурами, обеспечивающими безопасность операций и отсутствие загрязнения окружающей среды</p> <p>МК ПДНВ</p> <p>К-1 Наблюдение за эксплуатацией электрических и электронных систем, а также систем управления</p> <p>К-2 Наблюдение за работой автоматических систем управления двигательной установкой и вспомогательными механизмами</p> <p>К-3 Эксплуатация генераторов и распределительных систем</p> <p>К-4 Эксплуатация и техническое обслуживание силовых систем с напряжением выше 1000 вольт</p> <p>К-6 Использование английского языка в письменной и устной форме</p> <p>К-7 Использование систем внутрисудовой связи</p>	<ul style="list-style-type: none"> – 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. 	<p>Текущий контроль в форме оценки результатов практических занятий.</p> <p>Промежуточный контроль в форме дифференцированных зачетов, защиты курсовой работы, экзамена.</p> <p>Итоговый контроль в форме экзамена (квалификационного)</p>

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения позволяют проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p>ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.</p>	<p>– демонстрация интереса к будущей профессии.</p>	<p>Наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ во время учебной и производственной практики</p>
<p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов; – демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач. 	<p>Наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ во время учебной и производственной практики</p>
<p>ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p>	<p>– демонстрация способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них</p>	<p>Наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ во время учебной и производственной</p>

	ответственность.	практики
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	– нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ во время учебной и производственной практики
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	- демонстрация навыков использования информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ во время учебной и производственной практики
ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	– взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения.	Наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ во время учебной и производственной практики
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.	– проявление ответственности за работу подчиненных, результат выполнения заданий.	Наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ во время учебной и производственной практики
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	– планирование обучающимся повышения личностного и квалификационного уровня.	Наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ во время учебной и производственной практики
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	– проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности.	Наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ во время учебной и производственной практики
ОК 10. Владеть письменной и устной коммуникацией на государственном и иностранном (английском) языке.	– демонстрация навыков владения письменной и устной речью на государственном и иностранном (английском) языке.	Наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ во время учебной и производственной практики