



*Обособленное структурное подразделение  
«Волго-Каспийский морской рыбопромышленный колледж»  
федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
"Астраханский государственный технический университет"  
Система менеджмента качества в области образования и воспитания сертифицирована DQS  
по международному стандарту ISO 9001:2015*

# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**профессионального модуля**

**ПМ.04 Эксплуатация судового электрооборудования и средств  
автоматики**

**для специальности**

**26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических  
установок  
(углубленная подготовка)**

**Астрахань  
2019**

Программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего образования по специальности **26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок** (углубленной подготовки) и соответствует требованиям МК ПДМНВ- 78 с поправками, в соответствии с профессиональными стандартами.

**Организация-разработчик:** ФГБОУ ВО «АГТУ» ОСП «ВКМРПК»

**Разработчики:**

ФГБОУ ВО «АГТУ»

ОСП «ВКМРПК»

преподаватель

Мовчан В.А.

**Эксперты от работодателя:**

ОАО «Каспрыбхолодфлот»

(место работы)

главный инженер, первый

заместитель директора

(занимаемая должность)

Романов В.Т.

(инициалы, фамилия)

ООО МФ «Аксиома»

(место работы)

заместитель директора

по производству

(занимаемая должность)

Астафьев Ю.Б.

(инициалы, фамилия)

Астраханский филиал

ФГУП «Росморпорт»

(место работы)

старший электромеханик

ледокола «Капитан Чечкин»

(занимаемая должность)

Уваров Д.Н.

(инициалы, фамилия)

Рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании цикловой комиссии судомеханических дисциплин

Протокол № 1 от 02.09.2019

Председатель цикловой комиссии

судомеханических дисциплин \_\_\_\_\_ Е.В. Сандалова

Согласовано заведующим

судомеханическим отделением \_\_\_\_\_ А.Н. Майоров

Утверждена и рекомендована к использованию в учебном процессе 02.09.2019 года

Заместитель директора по

учебной работе \_\_\_\_\_ А.Ю. Кузьмин

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт рабочей программы профессионального модуля	стр. 4
2. Результаты освоения профессионального модуля	11
3. Структура и содержание профессионального модуля	12
4. Условия реализации профессионального модуля	36
5. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности)	39

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

## 1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля выполнена в соответствии с требованиями ФГОС СПО 3-го поколения и МК ПДНВ-78 с поправками, а также на основании примерных программ подготовки членов экипажей морских судов, утверждённых Федеральным агентством морского и речного транспорта.

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы углубленной подготовки по специальности **26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок**, в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики (ПК)**:

Код	Результат обучения (компетенция) выпускника согласно ФГОС СПО
ПК 4.1.	Осуществлять техническую эксплуатацию судового электрооборудования и средств автоматики(модельный курс ИМО 7.04 «Engineer Officer in charge of a watch»)
ПК 4.2.	Наблюдать за технической эксплуатацией судового электрооборудования и средств автоматики(модельный курс ИМО 7.04 «Engineer Officer in charge of a watch»)
ПК 4.3.	Организовывать безопасное ведение работ по монтажу и наладке судового электрооборудования и средств автоматики(модельный курс ИМО 7.04 «Engineer Officer in charge of a watch»)
ПК 4.4.	Проводить испытания и определять работоспособность установленного, эксплуатируемого и ремонтируемого судового электрооборудования, и средств автоматики(модельный курс ИМО 7.04 «Engineer Officer in charge of a watch»)
ПК 4.5.	Выбирать электрооборудование и элементы систем автоматики для замены в процессе эксплуатации судов(модельный курс ИМО 7.04 «Engineer Officer in charge of a watch»)

Код	Результат обучения (компетентности) выпускника согласно МК ПДНВ-78 с поправками
<b>Таблица А-III/1 Спецификация минимального стандарта компетентности для вахтенных механиков</b>	
<b>Функция 1: Судовые механические установки на уровне эксплуатации</b>	
К 1.1.	Несение безопасной машинной вахты
К 1.4.	Эксплуатация главных установок и вспомогательных механизмов и связанных с ними систем управления
<b>Функция 2: Электрооборудование, электронная аппаратура и системы управления на уровне эксплуатации</b>	
К2.1.	Эксплуатация электрооборудования, электронной аппаратуры и систем управления
К2.2.	Техническое обслуживание и ремонт электрического и электронного оборудования
<b>Функция 3: Техническое обслуживание и ремонт на уровне эксплуатации</b>	
К 3.1.	Надлежащее использование ручных инструментов, станков и измерительных инструментов для изготовления деталей и ремонта на судне
К3.2.	Техническое обслуживание и ремонт судовых механизмов и оборудования
<b>Функция 4: Управление операциями судна и забота о людях на судне на уровне эксплуатации</b>	

Код	Результат обучения (компетентности) выпускника согласно МК ПДНВ-78 с поправками
К4.3.	Предотвращение пожаров и борьба с пожарами на судах
<b>Таблица А-III/5 Спецификация минимального стандарта компетентности для лиц рядового состава в качестве моториста первого класса на судах с обслуживаемым или периодически не обслуживаемым машинным отделением</b>	
<b>Функция 1: Судовые механические установки на вспомогательном уровне</b>	
К 1.2.	Содействие наблюдению и управлению несением машинной вахты
К 1.5.	Содействие эксплуатации оборудования и механизмов
<b>Функция 2: Электрооборудование, электронная аппаратура и системы управления на вспомогательном уровне</b>	
К 2.1.	Безопасное использование электрического оборудования
<b>Функция 3: Техническое обслуживание и ремонт на вспомогательном уровне</b>	
К 3.1.	Содействие техническому обслуживанию и ремонту на судне
<b>Функция 4: Управление операциями судна и забота о людях на судне на вспомогательном уровне</b>	
К 4.3.	Содействию правил гигиены труда и техники безопасности
<b>Таблица А-VI/1-2 Спецификация минимального стандарта компетентности в области противопожарной безопасности и борьбы с пожаром</b>	
К 2.1.	Сведение к минимуму риска пожара и поддержания состояния готовности к действиям в аварийных ситуациях, связанных с пожаром
<b>Таблица А-VI/1-3 Спецификация минимального стандарта компетентности в области элементарной первой помощи:</b>	
К 3.1.	Принятие немедленных мер при несчастном случае или в иной ситуации, требующей неотложной медицинской помощи
<b>Таблица А-VI/1-4 Спецификация минимального стандарта компетентности в области личной безопасности общественных обязанностей</b>	
К 4.3.	Соблюдение техники безопасности

Содержание программы учитывает рекомендации Модельного курса ИМО7.04 «EngineerOfficerinchargeofawatch» – применительно к особенностям Российского морского образования.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании, профессиональной подготовке работников в области эксплуатации судовых энергетических установок, при освоении рабочей профессии в рамках специальности **26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок** при наличии среднего (полного) общего образования или начального профессионального образования.

## **1.2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля**

### **Цель:**

Целью освоения профессионального модуля является овладение обучающимися указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями.

### **Задачи:**

- обеспечить обучающихся необходимыми знаниями о технической эксплуатации судового электрооборудования и средств автоматики;
- способствовать приобретению обучающимися знаний, умений при эксплуатации судового электрооборудования и средств автоматики;

– способствовать развитию у обучающихся, а в будущем – специалистов, навыков обслуживания судового электрооборудования и средств автоматики.

В ходе освоения профессионального модуля **согласно ФГОС СПО** обучающийся должен: **иметь практический опыт:**

- ведения технической документации по эксплуатации элементов электроэнергетических систем и технических средств судна;
- выполнения работ по эксплуатации, техническому обслуживанию судового электрооборудования и автоматики;
- выполнения технических и экономических расчётов по специальности;
- осуществления анализа электрических схем электрооборудования и автоматики международного и национального исполнения и поиска неисправностей;
- нахождения неисправностей и причин их возникновения в судовом электрооборудовании и системах автоматики;

**уметь:**

- производить контроль состояния, диагностирование, наладку и испытание судового электрооборудования;
- находить оптимальные технические решения в условиях стандартных и нестандартных ситуаций;
- обеспечивать оптимальные режимы и безаварийную работу судового электрооборудования;
- использовать научно-техническую и справочную литературу по специальности;
- осуществлять эксплуатацию и техническое обслуживание судовых электроприводов и систем управления ими;
- разбираться в судовых автоматизированных системах регулирования и контроля, производить их техническое обслуживание и наладку в судовых условиях;
- проводить анализ эффективности работы средств автоматики и принимать меры по её улучшению;
- производить техническую эксплуатацию и обслуживание энергетического оборудования, вспомогательных механизмов и систем судна;
- проводить входной контроль материалов и комплектующих изделий;
- пользоваться положениями нормативных документов в вопросах взаимоотношений между руководителями и другими членами экипажа;

**знать:**

- основы теории, устройство, правила эксплуатации и методы диагностики оборудования, технологию ремонта и монтажа, методы нахождения и устранения неисправностей судового электрооборудования, электрических машин и аккумуляторов, полупроводниковых преобразователей и приборов, электроизмерительных приборов систем контроля сопротивления изоляции и защитных заземлений, аппаратуры управления судном, сигнализации и связи;
- устройство и схемы распределения электроэнергии, принципы регулирования, контроля, защиты и автоматизации судовых электроэнергетических систем;
- требования Регистра в отношении эксплуатации и технического обслуживания судового электрооборудования, международных актов к судовым электроэнергетическим системам;
- основные положения руководящих документов по использованию электротехнических средств судов в повседневной деятельности и по всем видам тревог;
- теоретические основы механики и динамики электропривода, принципы проектирования судовых электроприводов и автоматизации систем управления ими;

- основы устройства судовых электроприводов и систем управления ими, электромеханические свойства электродвигателей постоянного и переменного тока;
- правила эксплуатации, методы диагностики, технологию ремонта и монтажа судовых электроприводов и систем управления ими;
- основы теории, устройство и правила эксплуатации автоматизированных гребных электроустановок;
- основы теории, устройство, правила эксплуатации, методы нахождения неисправностей систем автоматики, микроэлектронных и микропроцессорных систем автоматики, систем дистанционного управления тепло- и электроэнергетическими установками, элементами систем централизованного автоматического контроля;
- принципы регулирования, контроля, автоматизации и защиты судовых электроэнергетических систем, их устройство и принцип действия;
- классификацию, основы теории и устройство судовых электроэнергетических установок, механизмов и систем как объектов управления, устройство, принципы работы, особенности и правила эксплуатации;
- факторы, влияющие на надёжность технических средств, количественные и качественные характеристики надёжности судового электрооборудования и средств автоматики;
- принципы ремонтных, электромонтажных, пусконаладочных технологий судового электрооборудования и средств автоматики;
- особенности организации и сроки проведения планово-предупредительных ремонтов и осмотров;
- методику создания, проектирования и сопровождения систем на базе информационных технологий.

В ходе освоения профессионального модуля, **согласно МК ПДНВ-78** с поправками, обучающийся должен иметь знания, понимания и профессиональные навыки:

**Таблица А-III/1 Спецификация минимального стандарта компетентности для вахтенных механиков**

**Функция 1: Судовые механические установки на уровне эксплуатации**

- ✓ процедуры безопасности и порядок действий при авариях: переход с дистанционного / автоматического на местное управление всеми системами
- ✓ знание принципов управления ресурсами машинного отделения, включая:
  - .1 выделение, распределение и установление очередности распределения ресурсов
  - .2 эффективную связь
  - .3 уверенность и руководство
  - .4 достижение и поддержание информированности о ситуации
  - .5 учёт опыта работы в команде
- ✓ основные принципы конструкции и работы механических систем, включая:
  - .1 судовой дизель
  - .2 судовую паровую турбину
  - .3 судовую газовую турбину
  - .4 судовой котёл
  - .5 установки валопровода, включая гребной винт
  - .6 другие вспомогательные установки, включая различные насосы, воздушный компрессор, сепаратор, генератор питьевой воды, теплообменник, холодильные установки, системы кондиционирования воздуха и вентиляции
  - .7 рулевое устройство
  - .8 системы автоматического управления
  - .9 расход жидкостей и характеристики систем смазочного масла, жидкого топлива и охлаждения
  - .10 палубные механизмы

✓ подготовка, эксплуатация, обнаружение неисправностей и меры, необходимые для предотвращения причинения повреждений следующим механизмам и системам управления:

*.1 главный двигатель и связанные с ним вспомогательные механизмы*

*.2 паровой котёл и связанные с ним вспомогательные механизмы и паровые системы*

*.3 вспомогательные первичные двигатели и связанные с ними системы*

*.4 другие вспомогательные механизмы, включая, системы охлаждения, кондиционирования воздуха, и вентиляции*

### **Функция 2: Электрооборудование, электронная аппаратура и системы управления на уровне эксплуатации**

✓ базовая конфигурация и принципы работы следующего электрического, электронного и контрольного оборудования:

*.1 электрическое оборудование:*

*.a генераторы и распределительные системы*

*.b подготовка и пуск генераторов, их параллельное соединение и переход с одного на другой*

*.c электромоторы, включая методологии их пуска*

*.d высоковольтные установки*

*.e последовательные контрольные цепи и связанные с ними системные устройства*

*.2 электронное оборудование:*

*.a характеристики базовых элементов электронных цепей*

*.b схема автоматических и контрольных систем*

*.c функции, характеристики и свойства контрольных систем для отдельных механизмов, включая органы управления главной двигательной установкой и автоматические органы управления паровым котлом*

*.3 системы управления:*

*.a различные методологии и характеристики автоматического управления*

*.b характеристики пропорционально-интегрально-дифференциального (ПИД) регулирования и связанные с ним системные устройства для управления процессом*

✓ требования по безопасности для работы с судовыми электрическими системами, включая безопасное отключение электрического оборудования, требуемое до выдачи персоналу разрешения на работу с таким оборудованием

✓ техническое обслуживание и ремонт оборудования электрических систем, распределительных щитов, электромоторов, генераторов, а также электросистем и оборудования постоянного тока

✓ обнаружение неисправностей в электроцепях, установление мест неисправностей и меры по предотвращению повреждений

✓ конструкция и работа электрического контрольно-измерительного оборудования

✓ функционирование и рабочие испытания следующего оборудования и его конфигурация:

*.1 систем слежения*

*.2 устройств автоматического управления*

*.3 защитные устройства*

✓ прочтение электрических и простых электронных схем

### **Функция 3: Техническое обслуживание и ремонт на уровне эксплуатации**

✓ меры безопасности, которые необходимо принимать для обеспечения безопасной рабочей среды и для использования ручных инструментов, станков и измерительных инструментов

✓ использование ручных инструментов, станков и измерительных инструментов

✓ использование различных изоляционных материалов и упаковки

✓ меры безопасности, которые необходимо принимать для ремонта и технического обслуживания, включая безопасную изоляцию судовых механизмов и оборудования до выдачи персоналу разрешения на работу с такими механизмами и оборудованием надлежащие начальные знания и навыки работы с механизмами



- ✓ техническое обслуживание и ремонт, такие как разборка, настройка и сборка механизмов и оборудования
- ✓ использование надлежащих специализированных инструментов и измерительных приборов

**Функция 4: Управление операциями судна и забота о людях на судне на уровне эксплуатации**

- ✓ знание системы пожаротушения

**Таблица А-III/5 Спецификация минимального стандарта компетентности для лиц рядового состава в качестве моториста первого класса на судах с обслуживаемым или периодически не обслуживаемым машинным отделением**

**Функция 1: Судовые механические установки на вспомогательном уровне**

- ✓ начальное знание функции и работы главной двигательной установки и вспомогательных механизмов
- ✓ начальное понимание контроля за давлением, температурами и уровнями главной двигательной установки и вспомогательных механизмов
- ✓ безопасная эксплуатация оборудования, включая:

*.1 клапаны и насосы*

*.2 подъёмники и грузоподъёмное оборудование*

*.3 люки, водонепроницаемые двери, порты и связанное с ними оборудование*

**Функция 2: Электрооборудование, электронная аппаратура и системы управления на вспомогательном уровне**

- ✓ безопасное использование и эксплуатация электрического оборудования, включая:

*.1 меры безопасности, принимаемые до начала работы или ремонта*

*.2 процедуры изоляции*

*.3 порядок действий при авариях*

*.4 различное электрическое напряжение на судне*

- ✓ знание причин поражения электротоком и меры предосторожности, которые необходимо принимать для его предотвращения

**Функция 3: Техническое обслуживание и ремонт на вспомогательном уровне**

- ✓ способность понимать и выполнять процедуры текущего технического обслуживания и ремонта

**Функция 4: Управление операциями судна и забота о людях на судне на вспомогательном уровне**

- ✓ рабочее знание безопасной практики работы и личной безопасности на борту, включая:

*.1 электробезопасность*

*.2 отключение / блокировку*

*.3 безопасность при работе с механизмами*

*.4 системы выдачи разрешений на работу*

*.5 высотные работы*

*.6 работу в закрытых помещениях*

*.7 способы подъёма и методы предотвращения травм спины*

*.8 химическую и биологическую безопасность*

*.9 средства индивидуальной защиты*

**Таблица А-VI/1-2 Спецификация минимального стандарта компетентности в области противопожарной безопасности и борьбы с пожаром**

- ✓ обнаружение пожара и дыма и автоматические системы аварийно-предупредительной сигнализации

**Таблица А-VI/1-3 Спецификация минимального стандарта компетентности в области элементарной первой помощи**

- ✓ понимание неотложных мер, принимаемых в чрезвычайных обстоятельствах, включая

умение:

- .1 правильно положить пострадавшего*
- .2 применить способы приведения в сознание*
- .3 остановить кровотечение*
- .4 применить необходимые меры для выведения из шокового состояния*
- .5 применить необходимые меры в случае ожогов и ошпариваний, включая поражение электрическим током*
- .6 оказать помощь пострадавшему и транспортировать его*
- .7 наложить повязки и использовать материалы из аптечки первой помощи*

**Таблица А-VI/1-4 Спецификация минимального стандарта компетентности в области личной безопасности общественных обязанностей**

- ✓ важность постоянного соблюдения правил техники безопасности

**1.3. Запланированное количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля:**

всего – 723 часа, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 471 час, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 314 часов, в том числе:

практических занятий – 44 часа;

лабораторных работ – 6 часов;

контрольных работ – 12 часов;

курсовое проектирование – 30 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 125 часов;

консультации – 32 часа;

учебной практики – 72 часа;

производственной практики – 180 часов.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности в области **Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 4.1.	Осуществлять техническую эксплуатацию судового электрооборудования и средств автоматики (МК ПДНВ-78 с поправками, таблица А-III/1; модельный курс ИМО 7.04 «Engineer Officer in charge of a watch»)
ПК 4.2.	Наблюдать за технической эксплуатацией судового электрооборудования и средств автоматики (МК ПДНВ-78 с поправками, таблица А-III/1; модельный курс ИМО 7.04 «Engineer Officer in charge of a watch»)
ПК 4.3.	Организовывать безопасное ведение работ по монтажу и наладке судового электрооборудования и средств автоматики (МК ПДНВ-78 с поправками, таблица А-III/1; модельный курс ИМО 7.04 «Engineer Officer in charge of a watch»)
ПК 4.4.	Проводить испытания и определять работоспособность установленного, эксплуатируемого и ремонтируемого судового электрооборудования, и средств автоматики (МК ПДНВ-78 с поправками, таблица А-III/1; модельный курс ИМО 7.04 «Engineer Officer in charge of a watch»)
ПК 4.5.	Выбирать электрооборудование и элементы систем автоматики для замены в процессе эксплуатации судов (МК ПДНВ-78 с поправками, таблица А-III/1; модельный курс ИМО 7.04 «Engineer Officer in charge of a watch»)
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 языке

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля ПМ.04. «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»

Код профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика		
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Консультация, часов	Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности),** часов
			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	11
ПК 4.1 – 4.5	Раздел 1. ПМ 04. Техническая эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики	471	314	50	30	125	15			
	Консультации							32		
	Общая нагрузка	471						32		
	Учебная практика	72							72	
ПК 4.1 – 4.5	Производственная практика, (по профилю специальности)	180								180
	<b>Всего:</b>	<b>723</b>	<b>314</b>	<b>50</b>	<b>30</b>	<b>125</b>	<b>15</b>	<b>32</b>	<b>72</b>	<b>180</b>

### 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. ПМ 04. Техническая эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики</b>		471	
<b>МДК 04.01. Эксплуатация судовых электроэнергетических систем, электроприводов и электрических систем автоматики и контроля судовых технических средств</b>		471	
<b>Глава 1. Судовые электроэнергетические системы (СЭЭС)</b>		146	
<b>Тема 1.1. Судовые электрические станции и их эксплуатация</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	42	
	Международные морские нормативные документы, определяющие уровень подготовки судовых механиков в части эксплуатации судового электроэнергетического оборудования (СЭО).	2	1
	Условия работы судового электрооборудования. Требования Правил Регистра к судовому электрооборудованию.	2	2
	Классификация судового электрооборудования в зависимости от режимов работы. Международная система классификации режимов работы электродвигателей. Продолжительный режим S1. Кратковременный режим S2. Повторно-кратковременный режим S3.	2	2

	Классификация электрооборудования в зависимости от степени защищенности обслуживающего персонала от соприкосновения с его токоведущими или вращающимися частями и степени защищенности корпуса электрооборудования от попадания внутрь воды. Зависимость степени защищенности электрооборудования от типа судовых помещений. Классификация судового оборудования в зависимости от особых условий работы эксплуатации. Условия выбора электродвигателей для судовых электроприводов.	2	2
	Классификация, структура и состав судовых электростанций. Общая характеристика судовых электроэнергетических систем электроэнергетические системы; электрические приводы; гребные электрические установки; системы контроля; системы и устройства связи, управления и сигнализации; электрическое освещение и электронагревательные приборы. Расположение основных элементов электрооборудования на судне. Структурные схемы судовых электроэнергетических систем (СЭЭС).	2	2
	Параметры СЭЭС: род тока, частота переменного тока, напряжение. Качество электроэнергии, производимой СЭЭС. Основные причины отклонения параметров.	2	2
	Режимы работы СЭЭС. Генераторные агрегаты Техническое обслуживание и ремонт судовых генераторов. Режимы работы приемников электроэнергии	2	2
	Методы определения мощности судовых электрических станций: вероятностные, массового обслуживания, статического моделирования, аналитический. Табличный метод определения мощности судовой электростанции (СЭС). Выбор количества и мощности генераторов в режимах работы судна. Требования Правил Регистра к СЭС.	2	2
	Параллельная работа генераторов. Условия синхронизации синхронных генераторов. Последствия нарушений условий синхронизации. Методы синхронизации. Синхроскопы.	2	2
	Распределение активной и реактивной нагрузки между генераторами. Требования Правил Регистра к распределению активной и реактивной нагрузки при параллельной работе генераторов.	2	2
	Кислотные и щелочные аккумуляторы. Выбор и размещение аккумуляторов, техника безопасности при обслуживании.	2	2
	Зарядно-питающие устройства аккумуляторов. Зарядно-питающие устройства с автоматическим управлением. Зарядно-питающие устройства с ручным управлением.	2	2
	Практические занятия	4	
	<b>Практическое занятие №1.</b> Запуск синхронного генератора (СГ) на параллельную работу методом точной синхронизации	2	2

	<b>Практическое занятие №2.</b> Работа с принципиальными электрическими схемами зарядных устройств	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	14	
	Составление развернутой классификации элементов судовой электростанции		
	Составление сравнительной таблицы СЭЭС переменного и постоянного тока		
	Составление развернутой классификации приемников электроэнергии СЭЭС		
	Составление сравнительной таблицы параметров и характеристик судовых генераторных агрегатов		
	Работа с дополнительной литературой и Интернет-ресурсами: подготовка сообщения о перспективных источниках электроэнергии (по выбору)		
	Составление таблицы нагрузки для различных промысловых судов (по выбору)		
	Составление конспекта по теме: «Параллельная работа генераторов»		
	Проведение анализа методов синхронизации, составление сравнительной таблицы		
	Составление таблицы основных параметров кислотных аккумуляторов. Работа со справочной литературой		
	Составление таблицы основных параметров щелочных аккумуляторов		
	Проведение анализа работы щелочных и кислотных аккумуляторов, составление сравнительной таблицы		
	Проработка разделов Правил технической эксплуатации и техники безопасности при эксплуатации судовых аккумуляторов, составление конспекта		
	Расчёт и выбор параметров аккумуляторов (по индивидуальному заданию)		
	Проработка разделов Правил технической эксплуатации и техники безопасности при эксплуатации судовых электростанций, составление конспекта		
<b>Тема 1.2.</b> Судовые распределительные устройства и электроаппаратура	<b>Содержание учебного материала:</b>	12	
	Коммутационная аппаратура: определение, классификация и параметры	2	1
	Генераторные выключатели. Механизм свободного расцепления АВ. Расцепители автоматических выключателей: электромагнитный, комбинированный, минимальный, независимый. Характеристики автоматических выключателей. Электродвигательный привод автоматического выключателя серии АМ.	2	2

	Реле и защитные устройства. Предохранители. Реле тока. Реле обратного тока. Реле обратной мощности. Бесконтактное реле обратного активного тока. Требования Правил Регистра к уставкам реле защиты от обратного тока или обратной мощности. Назначение, классификация и основные характеристики реле. Реле, контролируемые неэлектрические параметры. Реле времени. Реле защиты. Промежуточные реле. Назначение, классификация и характеристики плавких предохранителей. Трубочатые предохранители. Пробочные предохранители. Достоинства, недостатки судовых предохранителей и предъявляемые к ним требования	2	2
	Судовые электрораспределительные щиты. Техническая эксплуатация распределительных устройств и аппаратов.	2	1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	4	
	Составление таблицы условных обозначений коммутационной аппаратуры		
	Составление развернутой классификации электроизмерительных приборов		
	Работа со справочной литературой: предварительный выбор электрической аппаратуры, составление конспекта		
	Проработка разделов Правил технической эксплуатации и техники безопасности при эксплуатации коммутационной аппаратуры, составление конспекта		
<b>Тема 1.3.</b> Судовые электрические системы и их эксплуатация	<b>Содержание учебного материала:</b>	24	
	Классификация электрических сетей. Электрические сети силовые, аварийные и приемников.	2	2
	Судовые кабели и провода. Маркировка кабелей.	2	2
	Расчет судовых электрических сетей и их защита. Расчет кабелей по току нагрузки, их выбор и проверка. Определение расчетных токов кабелей. Выбор площади поперечного сечения жил кабелей. Проверка кабелей на потерю напряжения. Требования Правил Регистра к значениям падения напряжения в линиях электропередач.	2	2
	Распределение электроэнергии. Методы прокладки кабелей. Защита приемников электроэнергии и электрических сетей. Избирательность (селективность) защиты электрических сетей.	2	2
	Простейшие методы контроля сопротивления изоляции. Нормы сопротивления изоляции. Сопротивление изоляции кабелей и проводов. Виды изоляции. Измерение сопротивления изоляции СЭС, не находящегося под напряжением. Правила измерения сопротивления изоляции. Измерение сопротивления изоляции СЭО, находящегося под напряжением	2	2



	Автоматизированные методы контроля сопротивления изоляции. Автоматическая система диагностирования изоляции.	2	2
	Резервирование и переключение питания. Эксплуатация электрических сетей.	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	8	
	Составление развернутой классификации электрических сетей		
	Составление сравнительной таблицы фидерных и магистральных электрических сетей		
	Работа со справочной литературой: изучение маркировки кабелей, составление конспекта		
	Составление таблицы условных обозначений кабелей и проводов		
	Расчёт и выбор кабелей (по индивидуальному заданию)		
	Настройка защиты электрических сетей (по индивидуальному заданию)		
	Изучение работы схем контроля сопротивления изоляции, составление конспекта		
	Проработка разделов Правил технической эксплуатации и техники безопасности при эксплуатации электрических сетей, составление конспекта.		
	<b>Контрольная работа № 1</b> по темам 1.1-1.3	2	
	<b>Содержание учебного материала:</b>	60	
<b>Тема 1.4.</b> Автоматизация электроэнергетических систем	Принципы управления напряжением. Системы возбуждения и автоматического регулирования напряжения синхронных генераторов. Судовые синхронные генераторы с бесщеточной системой возбуждения. Особенности их конструкции и эксплуатации. Требования международных и национального классификационных обществ к судовым АРН.	2	2
	Принципы управления загрузкой генератора. Требования Правил Регистра к распределению активной и реактивной нагрузки при параллельной работе генераторов.	2	2
	Тиристорный регулятор с управлением по отклонению. Системы АРН, действующие по отклонению.	2	2
	Электромагнитные регуляторы. Системы АРН, действующие по возмущению. Контуры коррекции напряжения синхронных генераторов. Система возбуждения и автоматического регулирования напряжения синхронных генераторов типа МСС.	2	2
	Регулятор с комбинированным управлением. Комбинированные СВАРН. Реактивные компенсаторы. Бесщеточные синхронные генераторы. Характерные неисправности СВАРН.	2	2
	Принципиальные схемы судовых электроэнергетических систем	2	2
	Автоматизация судовых электроэнергетических систем	2	2
	Принципы управления начальным подмагничиванием и гашением поля генератора	2	2

Автоматизированные устройства оценки параметров синхронизации. Принцип действия автоматических синхронизаторов. Схема подключения трансформаторов напряжения. Графики напряжений вторичных обмоток трансформаторов. Блок синхронизации генераторов БСГ. Функциональная схема устройства УСГ-35.	2	2
Автоматизированные устройства распределения активных нагрузок. Блок измерителя активного тока БИАТ.	2	2
Автоматизированные устройства включения резерва. Блок контроля загрузки генераторов БКЗГ. Принципиальная схема канала контроля загрузки генератора. Устройство включения резерва УВР-1.	2	2
Автоматизированные устройства подгонки частоты. Блоки подгонки частоты БПЧ. функциональная схема блоков подгонки частоты и развода генераторов устройства УСГ-35. Блок развода генераторов БРГ.	2	2
Устройство разгрузки генераторов	2	2
Микропроцессорные системы управления. Структура микропроцессорных систем управления. Функциональная схема микропроцессорной системы управления АСА-S.	2	2
Аварийные электрические станции. Требования к аварийным электростанциям.	2	2
Коммутационные устройства и система возбуждения автоматического регулирования напряжения (СВАРН) аварийных электростанций.	2	2
Автоматический пуск аварийного дизель-генератора, включение нагрузки. Принципиальные схемы пуска. Техническая эксплуатация автоматизированных устройств.	2	2
<b>Практические занятия</b>	6	
<b>Практическое занятие №3.</b> Изучение принципиальной электрической схемы аварийной электростанции	2	2
<b>Практическое занятие №4.</b> Изучение устройства и принципа действия коммутатора сигнально-отличительных огней	2	2
<b>Практическое занятие №5.</b> Изучение устройства и принципа действия пожарных извещателей	2	2
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	20	
Проведение сравнительного анализа принципов управления напряжением по отклонению и возмущению, составлении таблицы		
Изучение темы: «Принципы управления нагрузкой генератора», составление вопросов проблемного характера		
Изучение работы схем СВАРН с фазовым компаундированием, составление конспекта		
Изучение работы схем СВАРН с управлением по отклонению, составление конспекта		

	Изучение работы схем СВАРН с комбинированным управлением, составление конспекта		
	Проработка разделов Правил технической эксплуатации и техники безопасности при эксплуатации СВАРН, составление конспекта		
	Изучение работы схем автоматизированного управления электроэнергетическими системами, составление конспекта		
	Составление развернутой классификации принципов управления начальным подмагничиванием генератора		
	Составление развернутой классификации принципов управления гашением поля генератора		
	Составление сравнительной таблицы автоматизированных устройств оценки параметров синхронизации		
	Изучение работы схем блока синхронизации генераторов, составление конспекта		
	Составление развернутой классификации методов синхронизации генераторов		
	Изучение работы схемы блока измерителя активного тока, составление конспекта		
	Изучение работы схемы блока контроля загрузки генератора БКЗГ, составление конспекта		
	Работа с дополнительной литературой и Интернет-ресурсами: подготовка сообщения о микропроцессорных системах управления СЭС (по выбору)		
	Изучение темы: «Аварийные электрические станции», составление вопросов проблемного характера		
	Проведение сравнительного анализа схем автоматизированного управления аварийными электростанциями, составление таблицы		
	Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций		
	Оформление отчетов по практической работе и подготовка к защите		
	Проработка разделов Правил технической эксплуатации и техники безопасности при эксплуатации судовых электроэнергетических систем, составление конспекта		
Тема 1.5. Электроосвещение и нагревательные приборы	<b>Содержание учебного материала:</b>	10	
	Судовое электроосвещение. Основы светотехники. Источники света. Лампы накаливания. Люминесцентные лампы низкого давления. Люминесцентные лампы высокого давления. Схемы подключения люминесцентных ламп. Светильники и прожекторы.	2	2
	Устройство и принцип работы судовой свето-импульсной отмашки. Световая сигнализация.	2	2

	Судовые электронагревательные приборы. Приборы сопротивления. Индукционные нагревательные устройства. Радиационные нагревательные устройства. Техническое обслуживание электронагревательных приборов.	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	4	
	Составление развернутой классификации судовых электронагревательных приборов		
	Составление таблицы сигнально-отличительных огней		
	Изучение работы схем сигнально-отличительных огней, составление конспекта		
	Проработка разделов Правил технической эксплуатации и техники безопасности при эксплуатации нагревательных приборов и электроосвещения, составление конспекта		
	<b>Контрольная работа № 2</b> по темам 1.4 и 1.5	2	
<b>Глава 2. Судовые электроприводы</b>		<b>137</b>	
<b>Тема 2.1. Теоретические основы электропривода</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	45	
	Механика электропривода. Понятие «электрический привод». Классификация электроприводов. Силы и моменты, действующие в системе электропривода. Виды статических моментов. Режимы работы электроприводов. Механические характеристики электродвигателей. Механические характеристики исполнительных механизмов.	2	2
	Электромеханические свойства электродвигателей постоянного тока. Способы пуска электродвигателей постоянного тока. Прямой пуск. Реостатный пуск.	2	2
	Электрическое торможение. Динамическое торможение двигателя параллельного возбуждения. Рекуперативное торможение двигателя постоянного тока. Реверс двигателей постоянного тока. Реверс изменением направления тока в обмотке якоря. Реверс изменением направления тока в параллельной обмотке возбуждения.	2	2
	Способы регулирования угловой скорости. Система генератор-двигатель. Регулирование скорости в системах двойного рода тока «управляемый выпрямитель – двигатель постоянного тока» (УВП-ДПТ).	2	2
	Способы пуска судовых электроприводов переменного тока. Прямой пуск короткозамкнутых асинхронных двигателей нормального исполнения. Прямой пуск короткозамкнутых асинхронных двигателей специального исполнения. Реостатный пуск асинхронных двигателей с фазным ротором. Пуск при пониженном напряжении на обмотке статора.	2	2

Способы регулирования частоты вращения судовых электроприводов переменного тока. Регулирование скорости изменением числа пар полюсов обмотки статора. Принцип получения разного числа пар полюсов. Регулирование скорости изменением числа пар полюсов обмотки статора путем переключения обмотки статора со «звезды» на «двойную звезду»	2	2
Способы торможения и реверса судовых электроприводов переменного тока. Рекуперативное торможение асинхронных двигателей. Рекуперативное торможение при переходе с большей скорости на меньшую. Рекуперативное торможение при спуске тяжелого груза.	2	2
Контактная аппаратура и особенности ее эксплуатации. Классификация электрических аппаратов.	2	2
Комплексные устройства управления. Кнопочные посты управления. Командоконтроллеры. Конечные и путевые выключатели. Контроллеры. Силовые контроллеры. Контактторы.	2	2
Бесконтактные коммутаторы. Бесконтактный коммутатор переменного тока с естественной коммутацией. Бесконтактный коммутатор переменного тока с искусственной коммутацией. Трехфазный бесконтактный коммутатор.	2	2
Управляющие и защитные реле. Реле тока и напряжения. Реле времени. Электротепловые реле.	2	2
Автоматизация электроприводов с использованием контактной аппаратуры. Автоматизация пуска. Автоматизация торможения.	2	2
Защита электродвигателей и систем управления. Защита от короткого замыкания. Защита от перегрузок. Нулевая защита. Защита при обрыве цепи возбуждения. Защитные электрические блокировки.	2	2
Автоматизация электроприводов с использованием логических элементов. Схемы подключения линейного контактора в контактном и бесконтактном варианте. Релейно-контактная схема пуска АД и ее бесконтактный аналог.	2	2
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	15	
Составление развернутой классификации электроприводов		
Расчет и построение механической характеристики двигателя постоянного тока (по индивидуальному заданию)		
Составление сравнительных таблиц способов торможения ДПТ		
Составление сравнительных таблиц способов регулирования угловой скорости ДПТ		
Творческое задание. Составление схемы управления электропривода генератор-двигатель		

	Составление развернутой классификации способов регулирования угловой скорости асинхронных двигателей		
	Составление сравнительной таблицы способов торможения асинхронных двигателей		
	Изучение работы схем тиристорных преобразователей частоты, составление конспекта		
	Расчет мощности и выбор электродвигателя (по индивидуальному заданию)		
	Составление развернутой классификации контактной аппаратуры		
	Составление таблицы условных обозначений приборов автоматики контактной аппаратуры.		
	Проведение сравнительного анализа бесконтактных коммутаторов.		
	Составление сравнительной таблицы контактных и электронных реле.		
	Составление сравнительной таблицы тиристорных пускателей.		
	Проработка разделов Правил технической эксплуатации и техники безопасности при эксплуатации судовых электроприводов, составление конспекта.		
	<b>Контрольная работа № 3</b> по теме 2.1	<b>2</b>	
<b>Тема 2.2.</b> Судовые электроприводы	<b>Содержание учебного материала:</b>	72	
	Общая характеристика и основные элементы рулевого электропривода. Принцип действия руля. Состав рулевого электропривода. Классификация рулевых электроприводов. Насосы гидравлических рулевых машин. Нагрузочные диаграммы рулевых электроприводов.	2	2
	Схемы электроприводов при следящем управлении. Требования Конвенции SOLAS-74 и Правил Регистра к РЭП. Системы управления рулевыми электроприводами.	2	2
	Электроприводы судовых нагнетателей. Схема управления электроприводом масляных насосов. Схема автоматического управления электроприводом топливоподкачивающих насосов.	2	2
	Электроприводы специального назначения. Электроприводы подруливающих устройств. Подготовка рулевого и подруливающего устройств и авторулевого перед выходом в рейс. Техническое использование рулевого устройства. Техническое использование авторулевого. Техническое обслуживание рулевого привода.	2	2
	Характеристика электропривода якорно - швартовных устройств и особенности эксплуатации. Требования Правил Регистра к якорным и швартовным механизмам	2	2
	Электроприводы швартовно-якорных механизмов. Особенности эксплуатации якорно-швартовных устройств (ЯШУ). Нагрузочные диаграммы электропривода якорно-швартовных устройств.	2	2

Система управления якорно-швартовного устройства (ЯШУ) с 3-скоростным асинхронным двигателем. Контроллерная схема управления 3-скоростным якорно-швартовным электроприводом.	2	2
Система управления электроприводом брашпиля по системе генератор-двигатель. Схема электропривода брашпиля по системе Г – Д. Внешняя характеристика генератора с ПКО и механическая характеристика исполнительного двигателя в системе Г-Д. Подготовка схемы к работе. Защита от токов короткого замыкания. Защита от обрыва поля. Защита по снижению напряжения.	2	2
Система управления электроприводом шпиля фирмы «Сименс». Подготовка схемы к работе. Защита от токов короткого замыкания. Защита от обрыва поля. Защита по снижению напряжения. Техническая эксплуатация электроприводов ЯШУ.	2	2
Электроприводы грузоподъемных механизмов (ГПМ). Устройство ГПМ. Грузовая лебедка. Грузовые краны. Нагрузочные диаграммы электроприводов ГПМ.	2	2
Контакторные схемы электропривода грузовых кранов. Система управления электроприводом механизма подъема грузового крана фирмы «Сименс». Основные элементы схемы. Схема управления механизмом подъема груза грузового крана	2	2
Контакторные схемы электропривода грузовых лебедок. Схема электропривода грузовой лебедки с трехскоростным двигателем типа МАП	2	2
Тиристорные электроприводы грузоподъемных механизмов. Схема преобразователя частоты для управления приводом грузовой лебедки	2	2
Электроприводы лифтов. Кинематическая схема лифта. Особенности эксплуатации электроприводов лифтов.	2	2
<b>Практические занятия</b>	20	
<b>Практическое занятие №6.</b> Работа со схемами электроприводов рулевых устройств	2	2
<b>Практическое занятие №7.</b> Автоматизированный пуск в ход асинхронного ЭД с фазным ротором	2	2
<b>Практическое занятие №8.</b> Автоматизированный пуск в ход электродвигателя постоянного тока	2	2
<b>Практическое занятие №9.</b> Автоматизированный пуск асинхронного ЭД методом переключения со «звезды» на «треугольник»	2	2
<b>Практическое занятие №10.</b> Исследование работы системы управления генератор-двигатель	2	3
<b>Практическое занятие №11.</b> Работа со схемами электроприводов грузовой лебедки	2	2
<b>Практическое занятие №12.</b> Работа со схемами электроприводов вспомогательных механизмов	2	2

<b>Практическое занятие №13.</b> Изучение схемы управления электроприводами насосов	2	2
<b>Практическое занятие №14.</b> Изучение схемы электроприводов компрессоров	2	2
<b>Практическое занятие №15.</b> Регулирование скорости асинхронных электродвигателей с помощью частотных преобразователей	2	2
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	17	
Составление развернутой классификации рулевых электроприводов		
Составление таблицы условных обозначений приборов автоматики сил и моментов, действующих в электроприводе		
Составление конспекта по теме: «Принцип действия рулевого электропривода с механической и гидравлической передачей»		
Изучение работы схем электроприводов подруливающих устройств, составление конспекта		
Проработка разделов Правил технической эксплуатации и техники безопасности при эксплуатации рулевых электроприводов, составление конспекта		
Изучение работы схем электроприводов якорно-швартовых устройств (ЯШУ), составление конспекта		
Составление таблицы требований Регистра к ЯШУ		
Проработка разделов Правил технической эксплуатации и техники безопасности при эксплуатации якорно-швартовых устройств, составление конспекта		
Составление нагрузочной диаграммы грузоподъемных механизмов		
Изучение работы схем электроприводов крана, составление конспекта		
Изучение работы схем электроприводов лебедок, составление конспекта		
Изучение работы тиристорных схем электроприводов, составление конспекта		
Изучение работы схем автоматизированного управления электроприводами лифтов, составление конспекта		
Составление таблицы требований Регистра к электроприводам рулевых устройств		
Работа со справочной литературой. Выбор двигателя для ЯШУ		
Творческое задание: «Проверка двигателя на нагрев» (по индивидуальному заданию)		
Работа со справочной литературой. Выбор двигателя с фазным ротором		
Составление таблицы условных обозначений аппаратуры контроллерных и контакторных схем		
Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций		
Оформление отчета по практической работе и подготовка к защите		



	Проработка разделов Правил технической эксплуатации и техники безопасности при эксплуатации электроприводов грузовой лебёдки судового электрооборудования, составление конспекта		
	Составление развернутой классификации электроприводов вспомогательных механизмов		
	Проработка разделов Правил технической эксплуатации и техники безопасности при эксплуатации электроприводов вспомогательных механизмов, составление конспекта		
	Изучение схемы электропривода брашпиля по системе генератор-двигатель, составление конспекта		
<b>Тема 2.3.</b> Общие сведения об электроприводах технического флота и гребных электрических установках (ГЭУ)	<b>Содержание учебного материала:</b>	12	
	Классификация гребных электрических установок (ГЭУ). Назначение и типы ГЭУ. Выбор основных параметров ГЭУ	2	2
	Системы возбуждения, управления и защиты ГЭУ. Система генератор-двигатель с трехобмоточным возбудителем. Система Г-Д с автоматическим регулированием мощности	2	2
	Устройство, принцип действия и работа современных винторулевых комплексов «Aziprod» и других фирм-производителей	2	2
	Гребные электрические установки двойного рода тока. Особенности ГЭУ двойного рода тока. ГЭУ с неуправляемыми выпрямителями. ГЭУ с управляемыми выпрямителями.	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	4	
	Работа с дополнительной литературой и Интернет-ресурсами: подготовка сообщения о работе схем электроприводов основных рабочих механизмов земснарядов (по выбору)		
	Изучение работы схем электроприводов оперативных лебёдок, составление конспекта		
	Изучение работы схем автоматизированного управления ГЭУ, составление конспекта		
	Проработка разделов Правил технической эксплуатации и техники безопасности при эксплуатации ГЭУ, составление конспекта		
<b>Тема 2.4.</b> Техническая эксплуатация судовых электроприводов	<b>Содержание учебного материала:</b>	12	
	Неисправности в схемах управления электроприводов	2	2
	Техническое обслуживание судовых электроприводов	2	2
	Безопасность труда при техническом обслуживании судовых электроприводов. Высоковольтное электрооборудование судов с электродвижением и электробезопасность.	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	4	
	Составление таблиц неисправностей электронных узлов электроприводов		
	Составление конспекта по теме: «Действие электрического тока на организм человека»		

	Работа с дополнительной литературой и Интернет-ресурсами: подготовка сообщения об освобождении пострадавшего от действия электрического тока и оказании первой помощи		
	Изучение темы: «Факторы, определяющие опасность поражений», составление вопросов проблемного характера		
	<b>Контрольная работа № 4</b> по темам 2.2 и 2.4	<b>2</b>	
<b>Глава 3. Техническая эксплуатация электрических систем автоматики и контроля судовых технических средств</b>		<b>73</b>	
<b>Тема 3.1.</b> Системы автоматического регулирования (САР) и датчики систем судовой автоматики	<b>Содержание учебного материала:</b>	36	
	Основные понятия и определения автоматики. Принципы построения, функциональные схемы и законы управления.	2	1
	Классификация САР. Система стабилизации. Система программного управления. Следящая система. Адаптивная система. Состав и функциональная схема САР.	2	2
	Режимы работы САР. Установившиеся (стационарные) режимы. Динамический (переходный) режим. Виды автоматических систем. Статические и астатические системы. Системы регулирования напряжения генератора	2	2
	Типовые звенья САР. Уравнение движения и передаточная функция динамического звена. Пропорциональное (безынерционное), дифференцирующее, интегрирующее, апериодическое и колебательное звенья	2	2
	Омические датчики. Контактные элементы. Реостатные и потенциометрические элементы. Датчики солености, состава и расхода.	2	2
	Индуктивные датчики. Дроссельные, соленоидные и трансформаторные датчики. Неревверсивные и реверсивные индуктивные датчики.	2	2
	Емкостные датчики. Плоские и цилиндрические датчики. Неревверсивные и реверсивные емкостные датчики. Датчики с переменной активной площадью обкладок, с переменным расстоянием между обкладками и с переменной диэлектрической средой.	2	2
	Датчики с промежуточным преобразованием. Реверсивные датчики напряжения, частоты и реверсивный датчик полного тока.	2	2
	Датчики генераторного типа. Термоэлектрические датчики. Тахогенераторы постоянно-го тока. Тахогенераторы переменного тока: синхронные и асинхронные.	2	2

	Сельсины. Контактные и бесконтактные сельсины. Сельсины-датчики и сельсины-приемники. Дифференциальные сельсины. Индикаторный и трансформаторный режимы работы сельсинов. Поворотные трансформаторы.	2	2
	Магнитные усилители. Работа управляемого дросселя и трансформатора в режиме усиления. Смещение и стабилизация точки покоя магнитного усилителя. Однотактные магнитные усилители. Двухтактные магнитные усилители.	2	2
	Фазочувствительные усилители и выпрямители. Техническая эксплуатация датчиков систем судовой автоматики	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	12	
	Составление таблицы основных понятий автоматики		
	Составление развернутой классификации систем автоматического регулирования		
	Проведение анализа статического и динамического режимов работы САР, составление сравнительной таблицы		
	Составление сравнительных таблиц типовых звеньев САР		
	Составление развернутой классификации критериев устойчивости		
	Изучение работы схем датчиков активного сопротивления, составление конспекта		
	Подготовка сообщения по теме: «Электрические измерения температуры», «Электрические измерения давления» (по выбору)		
	Подготовка сообщения по теме: «Электрические анализаторы газов», «Электрические анализаторы солености» (по выбору)		
	Составление сравнительной таблицы датчиков		
	Разработка презентации «Тахометры»		
	Составление сообщения по теме: «Судовые электрические телеграфы», «Пожарная сигнализация» (по выбору)		
	Проработка разделов Правил технической эксплуатации и техники безопасности при эксплуатации датчиков систем судовой автоматики, составление конспекта		
<b>Тема 3.2. Системы автоматизации судовых технических средств</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	37	
	Назначение и функции систем дистанционного автоматизированного управления (ДАУ) судовыми силовыми установками. Процессы управления судовыми техническими средствами. Назначение и функции систем дистанционного автоматизированного управления судовыми силовыми установками	2	2

Параметры и характеристики дистанционного автоматизированного управления главного двигателя (ДАУГД). Система ДАУ FANM-S судовым главным двигателем	2	2
Назначение и функции системы ДАУ СДГ. Структурная схема системы дистанционного автоматизированного управления СДГ. Блок пуска. Блок контроля времени. Техническая эксплуатация	2	2
Структурная схема СЭЭС «ИЖОРА-М» и её составные блоки. Принципиальная схема блока измерителя активного тока. Блок контроля загрузки генераторов. Функциональная схема блока синхронизации генераторов	2	2
Автоматическое резервирование электроприводов вспомогательных механизмов машинного отделения. Автоматическая система управления электроприводом воздушного компрессора	2	2
Автоматическая система управления судовым вспомогательным паровым котлоагрегатом. Ручное, полуавтоматическое и автоматическое управление котлом. Аварийная сигнализация и защита котла.	2	2
Автоматическая система управления судовой швартовой лебёдкой. Устройство грузового реле. Ручной и автоматический режимы работы. Аварийная сигнализация и защита.	2	2
<b>Лабораторные работы</b>	6	
<b>Лабораторная работа №1.</b> Исследование схем включения сельсинов	2	3
<b>Лабораторная работа №2.</b> Исследование электронного реле времени	2	3
<b>Лабораторная работа №3.</b> Исследование простейшего магнитного усилителя	2	3
<b>Практические занятия</b>	4	
<b>Практическое занятие №16.</b> Работа со схемами ДАУ главными двигателями (ГД)	2	2
<b>Практическое занятие №17.</b> Работа со схемами автоматизации судовой холодильной установки	2	2
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	13	
Составление таблицы основных функций ДАУ ГД		
Составление таблицы основных параметров ДАУ		
Изучение структурной схемы системы ДАУ AFD		
Изучение схемы контура управления ВРШ. Составление таблицы основных элементов.		
Изучение схемы контура регулирования нагрузки ГД. Составление таблицы основных элементов		
Составление таблицы основных функций ДАУ ДГ		
Составление таблицы основных блоков СЭЭС «ИЖОРА-М»		
Изучение схем резервирования. Составление таблицы основных элементов		

	Изучение принципиальной схемы автоматизированного вспомогательного парового котла, составление конспекта		
	Изучение схемы автоматической работы воздушного компрессора, составление конспекта		
	Подготовка сообщения об электромагнитных реле разных типов (по выбору)		
	Разработка презентации о фотоэлектрических датчиках		
	Проработка разделов Правил технической эксплуатации и техники безопасности при эксплуатации ДАУ ДГ, составление конспекта		
	<b>Контрольная работа № 5 по теме 3.2</b>	<b>2</b>	
<b>Глава 4. Ремонт судового электрооборудования</b>		<b>58</b>	
<b>Тема 4.1. Основные сведения о ремонте и обслуживании судового электрооборудования и средств автоматики. Техническая диагностика электрооборудования</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	15	
	Виды ремонтов судового электрооборудования. Техническое использование электрооборудования и средств автоматики на судах	2	2
	Техническое обслуживание (ТО) электрооборудования. Периодичность ТО. Графики технического обслуживания. Планово-предупредительные осмотры и ремонты	2	2
	Техническая документация по эксплуатации электрооборудования. Электротехнический журнал. Журнал замеров изоляции. Судовой формуляр. Формуляр электрооборудования.	2	2
	Правила безопасности при эксплуатации электрооборудования и автоматики, при производстве работ на действующем электрооборудовании. При пусконаладочных работах и испытании электрооборудования	2	2
	Основные сведения о надёжности. Понятие о надёжности, отказ. Безотказность, интенсивность отказов. Зависимость интенсивности отказов от времени эксплуатации. Основные причины отказов Цели и задачи технической диагностики. Диагностика сопротивления изоляции судовой сети	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	5	
	Составление развернутой классификации видов ремонтов судового электрооборудования		
	Составление сравнительной таблицы ТО, планово-предупредительных осмотров и ремонтов		
	Подготовка презентации по материалам Интернет - ресурсов на тему: «Техническая документация»		
Подготовка сообщения по теме: «Правила электробезопасности», «Защита от поражения электрическим током» (по выбору)			

	Составление развернутой классификации основных причин отказов		
<b>Тема 4.2.</b> Техническое обслуживание судового электрооборудования и средств автоматике	<b>Содержание учебного материала:</b>	12	
	Виды обслуживания судового электрооборудования и средств автоматике. Состав работ при проведении ТО №1, ТО №2, ТО №3. Периодичность проведения	2	2
	Обслуживание электрических машин и трансформаторов. Порядок проведения ТО. Контроль нагрузки, шума, вибрации, искрения и нагрева.	2	2
	Обслуживание систем сигнализации и контроля судовых установок. ТО систем ДАУ, телеграфов, систем авральной, пожарной и аварийно-предупредительной сигнализации.	2	2
	Обслуживание аккумуляторов. Правила технического обслуживания кислотных и щелочных аккумуляторных батарей. Правила безопасности при обслуживании.	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	4	
	Подготовка сообщения по теме: «Обслуживание средств электроники» и «Обслуживание средств и котельной автоматике» (по выбору).		
	Составление таблицы требований Регистра к электрическим машинам.		
	Составление таблицы требований к электрическим аппаратам.		
	Подготовка сообщения по теме: «Пожарные извещатели» или «Пожарная сигнализация» (по выбору).		
<b>Тема 4.3.</b> Ремонт судового электрооборудования и средств автоматике	<b>Содержание учебного материала</b>	31	
	Дефектация электрического оборудования и средств автоматике. Понятие дефекта и дефектации. Ремонт электрических машин. Демонтаж и разборка электрических машин. Ремонт механических частей электрических машин. Ремонт щётчного аппарата. Коллектора и контактных колец. Ремонт обмоток, пропитка и сушка обмоток. Балансировка вращающихся частей машины. Сборка электрических машин.	2	2
	Ремонт коммутационной аппаратуры и распределительных устройств. Ремонт механической части аппаратов. Ремонт контактов, магнитной системы, катушек электрических аппаратов. Ремонт электрических сетей, осветительных приборов и сигнально-отличительных огней	2	2
	Наладочные и испытательные работы. Аппаратура и приборы для наладки и испытаний. Испытание электрических машин, аппаратуры управления и защиты, элементов электроники.	2	2
	Заземление электрического оборудования. Требования Правил Регистра к защитному заземлению. Рабочее заземление. Кабельные работы. Способы прокладки кабелей, разделка и оконцевание кабелей.	2	2
	Сдаточные испытания электрооборудования. Виды испытаний. Испытание электрических аппаратов и распределительных устройств. Швартовные и ходовые испытания.	2	2

	<b>Практические занятия</b>	10	
	<b>Практическое занятие №18.</b> Техническое обслуживание генераторов постоянного и переменного тока	2	2
	<b>Практическое занятие №19.</b> Техническое обслуживание и заряд аккумуляторных батарей	2	2
	<b>Практическое занятие №20.</b> Дефектация обмотки статора трёхфазных асинхронных двигателей	2	2
	<b>Практическое занятие №21.</b> Дефектация обмотки якоря электрических машин постоянного тока	2	2
	<b>Практическое занятие №22.</b> Определение повреждений в кабелях	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	11	
	Подготовка сообщения по теме: «Ремонт обмоток» или «Пропитка и сушка обмоток» (по выбору)		
	Составление таблицы порядка разборки и сборки машины постоянного тока		
	Подготовка сообщения по теме: «Приготовление электролита кислотного аккумулятора» или «Приготовление электролита щелочного аккумулятора» (по выбору)		
	Составление развернутой классификации видов испытания судового электрооборудования		
	Составление таблицы требований Регистра к защитному заземлению		
	Подготовка сообщения о различных датчиках автоматических систем (по выбору)		
	Составление сравнительной таблицы количества кислоты и дистиллированной воды при приготовлении электролита различной плотности		
	Оформление отчета по лабораторной работе и подготовка к защите		
	Составление конспекта по теме: «Признаки исправного состояния электрических машин»		
	Разработка схемы определения повреждения в длинном кабеле с помощью измерительного моста сопротивлений		
	Подготовка сообщения по теме: «Статическая балансировка электрических машин», «Динамическая балансировка электрических машин» (по выбору)		
	<b>Контрольная работа № 6</b> по теме 4.1 -4.3	2	
	<b>Консультации</b>	32	
	<b>Итого</b>	471	

<b>Тематика самостоятельных работ:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Составление развернутых классификаций, сравнительных, таблиц, конспектов, вопросов проблемного характера, схем.</li> <li>2. Подготовка сообщений, презентаций, к практическим занятиям, лабораторным работам.</li> <li>3. Проведение анализа определенной работы.</li> <li>4. Выполнение расчетов, настроек защиты.</li> <li>5. Изучение маркировки, работы различных схем.</li> <li>6. Работа с дополнительной литературой и Интернет- ресурсами.</li> <li>7. Оформление отчетов.</li> <li>8. Построение различных характеристик двигателей</li> </ol>	<b>125</b>	
<b>Тема курсовой работы:</b> Расчет электроэнергетической системы судна		
<b>Примерная тематика курсовых работ</b>		
Расчет электроэнергетической системы судна РТК-С		
Расчет электроэнергетической системы судна БМРТ типа «Алтай»		
Расчет электроэнергетической системы судна РДОС типа Моряна		
Расчет электроэнергетической системы судна РТМ типа «Атлантик-II»		
Расчет электроэнергетической системы судна СРТМ		
Расчет электроэнергетической системы судна СРТМ типа «Ольга»		
Расчет электроэнергетической системы судна СРТМ типа «Железный поток»		
Расчет электроэнергетической системы судна СРТМ типа «Василий Яковенко»		
Расчет электроэнергетической системы судна БМРТ типа «Прометей»		
Расчет электроэнергетической системы судна РМС		
Расчет электроэнергетической системы судна РТК-С типа «Наталья Ковшова»		
Расчет электроэнергетической системы судна РТМС		
Расчет электроэнергетической системы судна СРТМ типа «Нолинск»		
Расчет электроэнергетической системы судна БМРТ		
Расчет электроэнергетической системы судна РТМ		
Расчет электроэнергетической системы судна МКТР		
Расчет электроэнергетической системы судна ЖМЗ типа «Днепр»		
Расчет электроэнергетической системы судна РПБ		
Расчет электроэнергетической системы судна ПБ		
Расчет электроэнергетической системы судна БМРТ типа «Маяковский»		



Расчет электроэнергетической системы судна ЖМЗ		
Расчет электроэнергетической системы судна БМРТ типа «Пионер Латвии»		
Расчет электроэнергетической системы судна СРТР		
Расчет электроэнергетической системы судна БМРТ		
Расчет электроэнергетической системы судна РБП «Пионерск»		
Расчет электроэнергетической системы судна БМРТ типа «Лесков»		
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе</b>	<b>30</b>	
Выдача задания на курсовую работу. Организация работы по курсовому проектированию	2	2
Выбор рода тока	2	2
Выбор величины напряжения	2	2
Расчет таблицы нагрузок	2	2
Расчет таблицы нагрузок и выбор генераторных агрегатов	2	2
Расчет генераторных фидеров	2	2
Выбор генераторных автоматов	2	2
Расчет тока короткого замыкания	2	2
Выбор измерительных приборов	2	2
Выбор конструкции ГРЩ	2	2
Выбор схемы возбуждения и автоматического регулятора напряжения (АРН)	2	2
Расчет участков электрической цепи	2	2
Выполнение графической части	2	2
Оформления проекта	2	2
Защита курсового проекта	2	2
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>15</b>	
Работа над курсовым проектом: Выбор рода тока и величины напряжения		
Работа над курсовым проектом: расчет мощности судовой электростанции		
Работа над курсовым проектом: расчет таблицы нагрузок		
Работа над курсовым проектом: расчет таблицы нагрузок		
Работа над курсовым проектом: выбор мощности и числа дизель-генераторных агрегатов		
Работа над курсовым проектом: расчет генераторных фидеров		
Работа над курсовым проектом: выбор генераторных автоматов		
Работа над курсовым проектом: расчет тока короткого замыкания		
Работа над курсовым проектом: расчет тока короткого замыкания		

Работа над курсовым проектом: выбор измерительных приборов		
Работа над курсовым проектом: выбор конструкции ГРЩ, выполнение чертежа		
Работа над курсовым проектом: выбор схемы возбуждения и АРН, выполнение чертежа		
Работа над курсовым проектом: расчет участков электрической цепи		
Работа над курсовым проектом: выполнение чертежа однолинейной схемы СЭЭС		
Работа над курсовым проектом: выполнение чертежа таблицы нагрузок		
<b>Учебная (электроремонтная) практика</b>	<b>72</b>	
<b>Виды работ:</b>		
1. Оказывать доврачебную помощь пострадавшим от поражения электрическим током.		
2. Использовать инструмент и приспособления при проведении монтажных работ.		
3. Прокладка и крепление кабелей.		
4. Монтаж и проверка заземления.		
5. Разделка, сращивание и маркировка кабелей.		
6. Производить разборку и сборку электрических машин.		
7. Определять выводы обмоток электрических машин.		
8. Проверка сопротивления изоляции мегаомметром.		
9. Производить монтаж коммутационной аппаратуры.		
10. Производить монтаж и подключение КИП.		
11. Производить монтаж и подключение осветительного оборудования.		
12. Работа с паяльником, пайка печатных плат.		
<b>Производственная практика</b>	<b>180</b>	

<b>Виды работ:</b> 1. Пользоваться аварийно-спасательным имуществом. 2. Заводить пластырь. 3. Подготовить дизель к пуску и запустить его. 4. Производить основные операции по обслуживанию дизеля во время работы. 5. Остановить дизель с соблюдением правил технической эксплуатации техники безопасности. 6. Запускать в работу электроприводы МКО. 7. Производить необходимые включения и отключения приборов и аппаратов. 8. Определять по шкале прибора класс точности и цену деления. 9. Оказывать первую помощь при поражении электрическим током. 10. Профессионально эксплуатировать электроприводы, находить неисправности в системах управления электроприводами. 11. Предотвращать возможные отказы в судовых электроприводах. 12. Производить параметрический контроль автоматизированных электроприводов. 13. Производить электромонтажные работы на судне. 14. Эксплуатировать приспособления и устройства, предназначенные для ремонта электрооборудования. 15. Выполнять ремонтные работы на судне. 16. Контролировать надёжность изоляции обмоток электрических машин и судовых сетей. 17. Выполнять работы в соответствии с правилами техники безопасности и противопожарной безопасности. 18. Определять по показаниям приборов и внешним признакам неисправности в электрооборудовании. 19. Пользоваться измерительной аппаратурой 20. Организовать грамотную техническую эксплуатацию электрооборудования на судне. 21. Обслуживать судовое электрооборудование и средства радиосвязи на ходу и во время стоянки судна. 22. Производить проверку в работе, настройку и регулировку элементов электрооборудования и электроавтоматики судна. 23. Выявлять и устранять неисправности судового электрооборудования. 24. Оформлять техническую документацию и составлять ремонтные ведомости.		
<b>Консультация:</b>	<b>32</b>	
<b>Всего:</b>	<b>723</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

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

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Реализация профессионального модуля осуществляется в лаборатории судовых электро-энергетических систем; лаборатории судовых электроприводов; лаборатории электрических систем автоматике и контроля судовых технических средств; лаборатории судового электрооборудования и электронной аппаратуры.

Оборудование лаборатории судовых электроэнергетических систем; лаборатории судовых электроприводов;

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- аудиторная доска: меловая;
- плакаты;
- методическое обеспечение модуля.

**Технические средства обучения:** мультимедийный проектор с экраном, главный распределительный щит, лабораторная установка «Параллельная работа генераторов», модель судовой электростанции, стенд «Ввод кабелей в электрооборудование», макет аккумулятора, макет генераторного автомата, макет асинхронного электродвигателя.

Оборудование лаборатории электрических систем автоматике и контроля судовых технических средств; лаборатории судового электрооборудования и электронной аппаратуры

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- аудиторная доска: меловая;
- плакаты;
- методическое обеспечение модуля.

**Технические средства обучения:** лабораторные стенды «Электроавтоматика», лабораторные стенды «Промышленная электроника».

### 4.2. Информационное обеспечение обучения

#### Основные источники:

1. Белов О.А. Судовые электроприводы. Основы теории и динамики переходных процессов: учебное пособие. – М.: Моркнига, 2016. – 188 с.
2. Прохоренков А.М. Ремезовский В.М. Судовые информационно-измерительные системы рыбопромыслового флота: учебное пособие. – М.: Моркнига, 2014. – 436 с.
3. Баранников В.К. Эксплуатация электрооборудования рыбопромысловых судов: учеб. пособие для вузов. – М.: Моркнига, 2014. – 495 с.
4. Воробьев В.А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации: учебник и практикум для СПО — 2-е изд., испр. и доп. – М.: Юрайт, 2017. – 338 с.

#### Дополнительные источники:

1. Международная Конвенция о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты 1978 года (ПДНВ-78) с поправками (консолидированный текст). - СПб.: ЗАО «ЦНИИМФ», 2016. — 824 с.
2. Правила классификации и постройки морских судов. Часть XI. Электрическое оборудование. ФАУ «Российский морской регистр судоходства». Санкт-Петербург, 2019.

3. Правила классификации и постройки морских судов. Часть XV. Автоматизация. НД № 2-020101-104. ФАУ «Российский морской регистр судоходства». Санкт-Петербург, 2019.
4. Правила классификации и постройки судов (ПКПС), утвержденные приказом ФАУ «Российский Речной Регистр» от 09.09.2015 № 35-п и введенные в действие приказом ФАУ «Российский Речной Регистр» от 11.07.2016 № 27-п. Часть VI «Электрическое оборудование».
5. Правила по охране труда на судах морского и речного флота, утвержденные Приказом Минтруда России от 05.06.2014 №367н.
6. Правила эксплуатации электрооборудования на судах ФРП России, утвержденные Приказом Госкомрыболовства РФ от 10.11.2000 №296.
7. Руководство по технической эксплуатации судов внутреннего водного транспорта. РД 212.0182-02, утвержденное Минтрансом РФ 20.12.2001.
8. ГОСТ Р 54585-2011 «Электрооборудование судовое. Требования безопасности, методы контроля и испытаний».
9. ГОСТ 2.755-87 ЕСКД. «Обозначения условные графические в электрических схемах. Устройства коммутационные и контактные соединения».

#### **Периодические издания журналов**

1. Холодильная техника 2000 – 2018 гг.
2. Двигателестроение 1982 – 2018 гг.
3. Научно – технический сборник Российского морского регистра судоходства.

#### **Интернет-ресурсы:**

1. <http://www.openclass.ru/>
2. <http://dom-en.ru/sprav/>
3. <http://www.electrik.org>
4. <http://www.youtube.com/>
5. <http://www.rs-class.org/ru/>
6. <http://www.rivreg.ru/>

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

Обязательным условием при изучении профессионального модуля «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» является проведение части лабораторных работ и практических занятий на действующих двигателях и вспомогательных механизмах.

В процессе изучения междисциплинарного курса профессионального модуля планируется выполнение курсовой работы, которое реализуется в пределах времени, отведенного на изучение. Тематика курсовых работ прилагается в содержании профессионального модуля.

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную производственную практику на заводах электротехнического профиля и судах морского и речного флота.

#### **4.4. Активные и интерактивные методы, применяемые при обучении**

Баскет-метод используется при изучении: темы 1.1. Судовые электрические станции и их эксплуатация.

Интерактивный урок с применением аудио и видеоматериалов, информационно-коммуникационных технологий: тема 1.2. Судовые распределительные устройства и электроаппаратура.

Метод проектов: тема 1.3. Судовые электрические системы и их эксплуатация.

Проблемная лекция, проблемная ситуация, метод активного диалога для 1.4. Автоматизация электроэнергетических систем, 1.5. Электроосвещение и нагреватель-

ные приборы, 2.2. Судовые электроприводы; игровой и бригадно-ролевой метод для 4.3. Ремонт судового электрооборудования и средств автоматики; дискуссия, мозговой штурм для тем 2.1. Теоретические основы электропривода, 2.2. Судовые электроприводы.

#### **4.5. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу.

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

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой.

Инженерно-педагогический состав и мастера производственного обучения, осуществляющие руководство учебной, производственной (по профилю специальности) практик, должен иметь, как правило, высшее образование, соответствующее тематике практик.

#### **4.6. Рекомендации по реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

##### **4.6.1. Наличие соответствующих условий реализации дисциплины**

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления обучающегося дисциплина (профессиональный модуль) реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальных особенностей); обеспечивается соблюдение следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего такому обучающемуся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания и помещения, где проходит учебный процесс, размещение на портале ОСП необходимых материалов для теоретической подготовки, для лабораторных работ, материалов для самопроверки знаний (компетенций) и подготовки к контролю знаний по разделам дисциплины (профессионального модуля), другие условия, без которых невозможно или затруднено обучение по дисциплине (профессиональному модулю).

##### **4.6.2. Обеспечение соблюдения общих требований**

При реализации дисциплины (профессионального модуля) на основании письменного заявления обучающегося обеспечивается соблюдение следующих общих требований: проведение занятий для студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с другими обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся; присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего(их) обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей на основании письменного заявления; пользование необходимыми обучающимся техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей.

##### **4.6.3. Доведение информации до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья**

Все локальные нормативные акты ОСП «ВКМРПК» по вопросам реализации дисциплин (профессиональных модулей) доводятся до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме.

#### 4.6.4. Реализация увеличения продолжительности прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности для обучающегося с ограниченными возможностями здоровья

Продолжительность прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности увеличивается по письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья; продолжительность экзамена, проводимого в письменной форме увеличивается не менее чем на 0,5 часа; продолжительность подготовки обучающегося к ответу на экзамене, проводимом в устной форме, – не менее чем на 0,5 часа; продолжительность ответа обучающегося при устном ответе увеличивается не более чем на 0,5 часа.

### 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
ПК 4.1. Осуществлять техническую эксплуатацию судового электрооборудования и средств автоматики (рекомендации модельного курса ИМО 7.04 «Officer in Charge of an Engineering Watch»)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• выбор нормативов технического обслуживания судового электрооборудования;</li> <li>• выбор и расчет параметров электрических машин и аппаратов</li> <li>• определение и способы настройки систем автоматического регулирования;</li> <li>• точность и скорость течения чертежей и эскизов деталей;</li> <li>• расчет электрических машин и аппаратов</li> </ul>	Текущий контроль в форме: устного опроса, тестирования, проведения контрольных работ, защиты практических занятий и лабораторных работ; Итоговый контроль в форме: комплексного экзамена по модулю
ПК 4.2. Наблюдать за технической эксплуатацией судового электрооборудования и средств автоматики (рекомендации модельного курса ИМО 7.04 «Officer in Charge of an Engineering Watch»)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• демонстрация знаний требования ПТЭ и МРС в части ТО-1, ТО-2 и ремонта;</li> <li>• выполнение правил технического использования судового электрооборудования и автоматики;</li> <li>• умение читать и составлять рабочую и исполнительную документацию (принципиальные схемы, схемы внешних и внутренних соединений)</li> </ul>	Текущий контроль в форме: устного опроса, тестирования, проведения контрольных работ, Защита отчета по итогам производственный практики
ПК 4.3. Организовывать безопасное ведение работ по монтажу и наладке судового электрооборудования и средств автоматики (рекомендации модельного курса ИМО 7.04 «Officer in Charge of an Engineering Watch»)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• демонстрация выполнения работ по регламентному обслуживанию электрооборудования и средств автоматики;</li> <li>• выбор измерительного и испытательного оборудования при эксплуатации и ремонте судового</li> </ul>	Текущий контроль в форме: устного опроса, тестирования, проведения контрольных работ, защиты практических

)	<p>вого электрооборудования и средств автоматике;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>поиск неисправностей в силовых цепях и системах автоматике;</li> </ul>	ских занятий и лабораторных работ
<p>ПК 4.4. Проводить испытания и определять работоспособность установленного, эксплуатируемого и ремонтируемого судового электрооборудования, и средств автоматике (<b>рекомендации модельного курса ИМО 7.04 «Officer in Charge of an Engineering Watch»</b>)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>демонстрация умений диагностирования, технического обслуживания и ремонта судового электрооборудования и средств автоматике</li> </ul>	<p>Текущий контроль в форме: устного опроса, тестирования, проведения контрольных работ, защиты практических занятий и лабораторных работ;</p> <p>Итоговый контроль в форме: комплексного экзамена по модулю</p>
<p>ПК 4.5. Выбирать электрооборудование и элементы систем автоматике для замены в процессе эксплуатации судов (<b>рекомендации модельного курса ИМО 7.04 «Officer in Charge of an Engineering Watch»</b>).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>умение работать со справочной литературой, исполнительной и рабочей документацией;</li> <li>владение навыками в выборе и расчете судового электрооборудования</li> </ul>	<p>Текущий контроль в форме: устного опроса, проведения контрольных работ, Защита отчета по итогам производственной практики.</p> <p>Защита курсовой работы</p>

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

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели результатов подготовки</b>	<b>Формы и методы контроля</b>
<p>ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>демонстрация интереса к будущей профессии</li> </ul>	<p>Наблюдение и оценка на практических занятиях и лабораторных работах, по учебной и производственной практике</p>
<p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество</p>	<p>выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области эксплуатации судовых энергетических установок;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>оценка эффективности и</li> </ul>	<p>Наблюдение и оценка на практических занятиях и лабораторных работах, по учебной и производственной практике</p>



	качества выполнения	
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	<ul style="list-style-type: none"> <li>решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области эксплуатации энергетических установок</li> </ul>	Наблюдение и оценка на практических занятиях и лабораторных работах, по учебной и производственной практике
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	<ul style="list-style-type: none"> <li>эффективный поиск необходимой информации;</li> <li>использование различных источников информации, включая электронные</li> </ul>	Текущий контроль в форме: устного опроса, тестирования, проведения контрольных работ, Наблюдение и оценка на практических занятиях и лабораторных работах, по учебной и производственной практике
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>демонстрация навыков использования информационно-коммуникационных технологии в профессиональной деятельности</li> </ul>	Наблюдение и оценка на практических занятиях и лабораторных работах, по учебной и производственной практике
ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	<ul style="list-style-type: none"> <li>взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения</li> </ul>	Наблюдение и оценка на практических занятиях и лабораторных работах, по учебной и производственной практике
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий	<ul style="list-style-type: none"> <li>самоанализ и коррекция результатов собственной работы</li> </ul>	Наблюдение и оценка на практических занятиях и лабораторных работах, по учебной и производственной практике
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	<ul style="list-style-type: none"> <li>организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля</li> </ul>	Текущий контроль в форме: устного опроса, тестирования, проведения контрольных работ. Наблюдение и оценка на практических занятиях и лабораторных работах, по учебной и

		производственной практике, выполнение самостоятельной работы
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>анализ инноваций в области технической эксплуатации судовых энергетических установок</li> </ul>	Текущий контроль в форме: устного опроса, тестирования, проведения контрольных работ. Наблюдение и оценка на практических занятиях и лабораторных работах, по учебной и производственной практике
ОК 10. Владеть письменной и устной коммуникацией на государственном и иностранном языке	<ul style="list-style-type: none"> <li>демонстрация навыков владения письменной и устной коммуникацией на государственном и иностранном языке</li> </ul>	Текущий контроль в форме: устного опроса, проведения контрольных работ. Наблюдение и оценка на практических занятиях и лабораторных работах, по учебной и производственной практике

**Критерии оценки индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего и промежуточного контроля**

*Без ошибок - отлично*

*Не более 2-х неточностей/ошибок - хорошо*

*3-4 незначительные ошибки/неточности - удовлетворительно*

*Более 4х ошибок - неудовлетворительно*

*Средняя оценка выставляется экзаменатором по медиане оценок за каждый ответ на задание (вопрос) и с учетом оценок за дополнительные вопросы.*