



*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.01 Техническая эксплуатация судового электрооборудования и
средств автоматики**

для специальности

**26.02.06 Эксплуатация судового электрооборудования и
средств автоматики
(базовая подготовка)**

**Астрахань
2020**

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего образования по специальности **26.02.06 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики** базовой подготовки и требований МК ПДНВ - 78 с поправками.

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

Разработчик:

ФГБОУ ВО «АГТУ»

ОСП «ВКМРПК»

ФГБОУ ВО «АГТУ»

преподаватель

Тюменцев А.А.

Эксперты от работодателя:

ООО «Промышленная группа

«СЛИП»»

(место работы)

начальник электромонтажного

участка

(занимаемая должность)

Иванов А.Н.

(фамилия, инициалы)

ООО ПКП

«Танкер-сервис»

(место работы)

директор

(занимаемая должность)

Карпенко Н.А.

(фамилия, инициалы)

НОУ БУТЦ

г. Астрахани

(место работы)

ведущий инструктор

(занимаемая должность)

Скурлатов Е.Г.

(фамилия, инициалы)

Рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании цикловой комиссии судомеханических дисциплин

Протокол № 1 от 31.08.2020г.

Председатель цикловой комиссии

судомеханических дисциплин _____

Е.В. Сандалова

Согласовано с заведующим

судомеханическим отделением _____

А.Н. Майоров

Утверждена и рекомендована к использованию в учебном процессе 31.08.2020 года

Заместитель директора по

учебной работе _____

А.Ю. Кузьмин

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----------|
| 1. Паспорт рабочей программы профессионального модуля | стр 4 |
| 2. Результаты освоения профессионального модуля | 13 |
| 3. Структура и содержание профессионального модуля | 14 |
| 4. Условия реализации профессионального модуля | 42 |
| 5. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности) | 46 |

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО 3 поколения, требованиями МК ПДНВ 78 с поправками по специальности СПО **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. (**Рекомендации модельного курса ИМО 7.08 «Electro-Technical Officer»**);
- ПК 1.2. Измерять и настраивать электрические цепи и электронные узлы. (**Рекомендации модельного курса ИМО 7.08 «Electro-Technical Officer»**);
- ПК 1.3. Выполнять работы по регламентному обслуживанию электрооборудования и средств автоматики. (**Рекомендации модельного курса ИМО 7.08 «Electro-Technical Officer»**);
- ПК 1.4. Выполнять диагностирование, техническое обслуживание и ремонт судового электрооборудования и средств автоматики. (**Рекомендации модельного курса ИМО 7.08 «Electro-Technical Officer»**);
- ПК 1.5. Осуществлять эксплуатацию судовых технических средств в соответствии с установленными правилами и процедурами, обеспечивающими безопасность операций и отсутствие загрязнения окружающей среды. (**Рекомендации модельного курса ИМО 7.08 «Electro-Technical Officer»**).

Результат обучения (компетентности) выпускника согласно МК ПДНВ

**Таблица А-III/6 Спецификация минимального стандарта компетентности для
электромехаников**

Функция 1. Электрооборудование, электронная аппаратура и системы управления на уровне эксплуатации

- 1.1. Наблюдение за эксплуатацией электрических и электронных систем, а также систем управления
- 1.2. Наблюдение за работой автоматических систем управления двигательной установкой и вспомогательными механизмами
- 1.3. Эксплуатация генераторов и распределительных систем
- 1.4. Эксплуатация и техническое обслуживание силовых систем с напряжением выше 1000 вольт
- 1.7. Использование систем внутрисудовой связи

Функция 2. Техническое обслуживание и ремонт на уровне эксплуатации

- 2.1. Техническое обслуживание и ремонт электрического и электронного оборудования
- 2.2. Техническое обслуживание и ремонт систем автоматики и управления главной двигательной установкой и вспомогательными механизмами
- 2.3. Техническое обслуживание и ремонт навигационного оборудования на мостике и систем судовой связи
- 2.4. Техническое обслуживание и ремонт электрических, электронных систем и систем

управления палубными механизмами и грузоподъемным оборудованием

2.5. Техническое обслуживание и ремонт систем управления и безопасности бытового оборудования

Таблица А-VI/1-1 Спецификация минимального стандарта компетентности в области способов личного выживания:

1.1. Выживание в море в случае оставления судна

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

2.1. Сведение к минимуму риска пожара и поддержания состояния готовности к действиям в аварийных ситуациях, связанных с пожаром

2.2. Борьба с огнём и тушение пожара

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

4.1. Соблюдение порядка действий при авариях

4.2. Принятие мер предосторожности для предотвращения загрязнения окружающей среды

4.3. Соблюдение техники безопасности

4.4. Содействие установлению эффективного общения на судне

4.5. Содействие установлению хороших взаимоотношений между людьми на судне

4.6. Понимание и принятие необходимых мер для управления усталостью

Содержание программы учитывает рекомендации Модельного курса ИМО 7.08 « Electro-Technical Officer» - применительно к особенностям Российского морского образования.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке рабочих в области эксплуатации судового электрооборудования и средств автоматики, при освоении рабочей профессии в рамках специальности 26.02.06 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики, при наличии среднего (полного) общего образования или начального профессионального образования.

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

Цель - получение обучающимися специальных знаний и представлений, необходимых для работы в профессиональной деятельности.

Задачи:

- обеспечить обучающихся необходимыми знаниями о технической эксплуатации судового электрооборудования и средств автоматики;
- способствовать приобретению обучающимися знаний, опыта при эксплуатации судового электрооборудования и средств автоматики;
- способствовать развитию у обучающихся, а в будущем – специалистов, навыков обслуживания судового электрооборудования и средств автоматики.

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

иметь практический опыт:

- выполнения мероприятий по снижению травмоопасности и вредного воздействия электрического тока и магнитных полей; **(рекомендации модельного курса ИМО 7.08 « Electro-Technical Officer»);**
- использования нормативов технического обслуживания судового электрооборудования; **(рекомендации модельного курса ИМО 7.08 « Electro-Technical Officer»);**
- 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; **(рекомендации модельного курса ИМО 7.08 « Electro-Technical Officer»);**
- определять работоспособность синхронных генераторов, восстанавливать систему возбуждения, контролировать износ щеток цепи возбуждения; **(рекомендации модельного курса ИМО 7.08 « Electro-Technical Officer»);**
- 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; **(рекомендации модельного курса ИМО 7.08 « Electro-Technical Officer»);**
- выполнять правила технической эксплуатации, техники безопасности, проводить противопожарные мероприятия при эксплуатации судового электрооборудования;

- производить безопасную эксплуатацию и техническое обслуживание высоковольтных систем, включая знание особых технических типов высоковольтных систем и опасностей, связанных с работами с напряжением более 1000 вольт (**рекомендации модельного курса ИМО 7.08 «Electro-Technical Officer»**);
- организовать учения по борьбе с пожаром (**рекомендации модельного курса ИМО 7.08 «Electro-Technical Officer»**);

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; (**рекомендации модельного курса ИМО 7.08 «Electro-Technical Officer»**);
- электротехнологию и теорию электрических машин (**рекомендации модельного курса ИМО 7.08 «Electro-Technical Officer»**);
- судовые трансформаторы, их устройство, характеристики и режимы работы, испытательные режимы холостого хода и короткого замыкания трансформаторов, эксплуатацию трансформаторов; (**рекомендации модельного курса ИМО 7.08 «Electro-Technical Officer»**);
- 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; (**рекомендации модельного курса ИМО 7.08 «Electro-Technical Officer»**);
- электрические распределительные щиты и электрическое оборудование (**рекомендации модельного курса ИМО 7.08 «Electro-Technical Officer»**);
- электроприводы (**рекомендации модельного курса ИМО 7.08 «Electro-Technical Officer»**);
- гребные электрические установки судов, электромоторы и системы управления (**рекомендации модельного курса ИМО 7.08 «Electro-Technical Officer»**);
- высоковольтная технология, меры и процедуры по безопасности (**рекомендации модельного курса ИМО 7.08 «Electro-Technical Officer»**);
- 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; (**рекомендации модельного курса ИМО 7.08 «Electro-Technical Officer»**);
- основы автоматики, автоматических систем и технологии управления (**рекомендации модельного курса ИМО 7.08 «Electro-Technical Officer»**);
- работы механических систем, включая: первичные двигатели, в том числе главную двигательную установку, вспомогательные механизмы машинного отделения, системы управления рулем, системы обработки груза, палубные механизмы, бытовые судовые системы (**рекомендации модельного курса ИМО 7.08 «Electro-Technical Officer»**);
- основы электроники и силовой электроники (**рекомендации модельного курса ИМО 7.08 «Electro-Technical Officer»**);
- электрические распределительные щиты и электрооборудование (**рекомендации модельного курса ИМО 7.08 «Electro-Technical Officer»**);
- основы автоматики, автоматических систем и технологии управления (**рекомендации модельного курса ИМО 7.08 «Electro-Technical Officer»**);
- приборы, сигнализация и следящие системы (**рекомендации модельного курса ИМО 7.08 «Electro-Technical Officer»**);

- электрогидравлические и электроннопневматические системы управления (**рекомендации модельного курса ИМО 7.08 « Electro-Technical Officer»**);
- понимание опасностей и мер предосторожности, требуемых для эксплуатации силовых систем напряжением выше 1 000 вольт (**рекомендации модельного курса ИМО 7.08 « Electro-Technical Officer»**);
- 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;
- требования по безопасности при работе с судовыми электрическими системами, включая безопасное отключение оборудования, требуемое до выдачи персоналу разрешения на работу с таким оборудованием (**рекомендации модельного курса ИМО 7.08 « Electro-Technical Officer»**);
- обнаружение неисправностей в электроцепях, установление мест неисправностей и меры по предотвращению повреждений (**рекомендации модельного курса ИМО 7.08 « Electro-Technical Officer»**);
- принципы работы и процедуры технического обслуживания навигационного оборудования, систем внутрисудовой и внешней связи (**рекомендации модельного курса ИМО 7.08 « Electro-Technical Officer»**);
- электрические и электронные системы, работающие в районах возможного воспламенения (**рекомендации модельного курса ИМО 7.08 « Electro-Technical Officer»**);
- меры предосторожности, которые необходимо принимать по предотвращению загрязнения морской среды (**рекомендации модельного курса ИМО 7.08 « Electro-Technical Officer»**);
- меры по борьбе с загрязнением и все связанное с этим оборудование (**рекомендации модельного курса ИМО 7.08 « Electro-Technical Officer»**);
- важность предупредительных мер по защите морской окружающей среды (**рекомендации модельного курса ИМО 7.08 « Electro-Technical Officer»**);
- систем пожаротушения (**рекомендации модельного курса ИМО 7.08 « Electro-Technical Officer»**);

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля согласно МК ПДНВ должен иметь знание, понимание и профессиональные навыки:

**Таблица А-III/6 Спецификация минимальных стандартов компетентности для
электромехаников**

Функция 1. Электрооборудование, электронная аппаратура и системы управления на уровне эксплуатации

1.1. Наблюдение за эксплуатацией электрических и электронных систем, а также систем управления

- ✓ начальное понимание работы механических систем, включая:
 - .1 первичные двигатели, в том числе главную двигательную установку
 - .2 вспомогательные механизмы в машинном отделении
 - .3 системы управления рулём

- .4 системы обработки грузов
- .5 палубные механизмы
- .6 бытовые судовые системы
- ✓ начальное знание теплопередачи, механики и гидромеханики

Знание следующего:

- ✓ электротехнология и теория электрических машин
- ✓ основы электроники и силовой электроники
- ✓ электрические распределительные щиты и электрооборудование
- ✓ основы автоматики, автоматических систем и технологии управления
- ✓ приборы, сигнализация и следящие системы
- ✓ электроприводы
- ✓ технология электрических материалов
- ✓ электрогидравлические и электроннопневматические системы управления
- ✓ понимание опасностей и мер предосторожности, требуемых для эксплуатации силовых систем напряжением выше 1000 вольт

1.2. Наблюдение за работой автоматических систем управления двигательной установкой и вспомогательными механизмами

- ✓ подготовка систем управления двигательной установкой и вспомогательными механизмами к работе

1.3. Эксплуатация генераторов и распределительных систем

- ✓ соединение, распределение нагрузки и переключение генераторов
- ✓ соединение отсоединение распределительных щитов и распределительных пультов

1.4. Эксплуатация и техническое обслуживание силовых систем с напряжением выше 1000 вольт

Теоретические знания:

- ✓ высоковольтная технология
- ✓ меры и процедуры по безопасности
- ✓ гребные электрические установки судов, электромоторы и системы управления

Практические знания:

- ✓ безопасная эксплуатация и техническое обслуживание высоковольтных систем, включая знание специального технического типа высоковольтных систем и опасностей, связанных с рабочим напряжением более 1000 вольт

1.7. Использование систем внутрисудовой связи

- ✓ эксплуатация всех систем внутрисудовой связи

Функция 2. Техническое обслуживание и ремонт на уровне эксплуатации

2.1. Техническое обслуживание и ремонт электрического и электронного оборудования

- ✓ 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 системы слежения
 - .2 устройства автоматического управления
 - .3 защитные устройства
 - ✓ прочтение электрических и простых электронных схем
- 2.2. Техническое обслуживание и ремонт систем автоматики и управления главной двигательной установкой и вспомогательными механизмами**
- ✓ надлежащее знание навыков работы с электрическим и механическим оборудованием
- Техника безопасности и порядок действий при авариях:**
- ✓ безопасная изоляция оборудования и связанных с ним систем, требуемая до выдачи персоналу разрешения на работу с такими механизмами и оборудованием
 - ✓ практическое знание вопросов проверки, технического обслуживания, обнаружения неисправностей и ремонта
 - ✓ проверка, обнаружение неисправностей и техническое обслуживание, а также восстановление электрического и электронного контрольного оборудования до рабочего состояния
- 2.3. Техническое обслуживание и ремонт навигационного оборудования на мостике и систем судовой связи**
- знание принципов работы и процедур технического обслуживания навигационного оборудования, систем внутрисудовой и внешней связи
- Теоретические знания:**
- ✓ электрические и электронные системы, эксплуатирующиеся в районах возможного воспламенения
- Практические знания:**
- ✓ выполнение безопасных процедур технического обслуживания и ремонта
 - ✓ обнаружение неисправностей механизмов, расположение мест, где имеются неисправности, и действия для предотвращения повреждений
- 2.4. Техническое обслуживание и ремонт электрических, электронных систем и систем управления палубными механизмами и грузоподъемным оборудованием**
- надлежащее знание навыков работы с электрическим и механическим оборудованием
- Техника безопасности и порядок действий при авариях:**
- ✓ безопасная изоляция оборудования и связанных с ним систем, требуемая до выдачи персоналу разрешения на работу с такими механизмами и оборудованием
 - ✓ практическое знание вопросов проверки, технического обслуживания, обнаружения неисправностей и ремонта
 - ✓ проверка, обнаружение неисправностей и техническое обслуживание, а также восстановление электрического и электронного контрольного оборудования до рабочего состояния
- 2.5. Техническое обслуживание и ремонт систем управления и безопасности бытового оборудования**
- Теоретические знания:**
- ✓ электрические и электронные системы, эксплуатирующиеся в районах возможного воспламенения

Практические знания:

- ✓ выполнение безопасных процедур технического обслуживания и ремонта
- ✓ обнаружение неисправностей механизмов, расположение мест, где имеются неисправности, и действия для предотвращения повреждений

Функция 3. Управление операциями судна и забота о людях на судне на уровне эксплуатации

3.1. Обеспечение выполнения требований по предотвращению загрязнения

Предотвращение загрязнения морской среды:

- ✓ знание мер предосторожности, которые необходимо предпринимать для предотвращения загрязнения морской среды
- ✓ меры по борьбе с загрязнением и всё связанное с этим оборудование
- ✓ важность предупредительных мер по защите морской среды

3.2. Предотвращение пожаров и борьба с пожарами на судах

Пожарная безопасность и средства пожаротушения:

- ✓ умения организовать учения по борьбе с пожаром
- ✓ знание видов и химической природы возгорания
- ✓ знание системы пожаротушения
- ✓ знание действий, которые должны предприниматься в случае пожара, включая пожары в топливных системах

3.3. Использование спасательных средств

Спасание людей:

- ✓ умение организовать учения по оставлению судна и умение обращаться со спасательными шлюпками и плотами и дежурными шлюпками, их спусковыми устройствами и приспособлениями, а также с их оборудованием, включая радиооборудование спасательных средств, спутниковые АРБ, поисково-спасательные транспондеры, гидрокостюмы и теплозащитные средства

3.4. Применение средств первой медицинской помощи на судах

Медицинская помощь:

- ✓ практическое применение медицинских руководств и медицинских консультаций, передаваемых по радио, включая умение принимать на их основе эффективные меры при несчастных случаях или заболеваниях, типичных для судовых условий

3.5. Применение навыков руководителя и умения работать в команде

- ✓ рабочее знание вопросов управления персоналом на судне и его подготовка
- ✓ умение применять методы управления задачами и рабочей нагрузкой, включая:
 - .1 планирование и координацию
 - .2 назначение персонала
 - .3 недостаток времени и ресурсов
 - .4 установление очередности
- ✓ знание методов эффективного управления ресурсами и умение его применить:
 - .1 выделение, распределение и установление очередности использования ресурсов
 - .2 эффективная связь на судне и на берегу
 - .3 решения принимаются с учётом опыта работы в команде
 - .4 уверенность и руководство, включая мотивацию
 - .5 достижение и поддержание информированности о ситуации
- ✓ знание методов принятия решений и умение их применить:
 - .1 оценка ситуации и риска

- .2 выявление и рассмотрение выработанных опций
- .3 выбор курса действий
- .4 оценка эффективности результатов

3.6. **Вклад в безопасность персонала и судна**

- ✓ знание способов личного выживания
- ✓ знание способов предотвращения пожара и умение бороться с огнём и тушить пожары
- ✓ знание приёмов элементарной первой помощи знание личной безопасности и общественных обязанностей

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

всего – 1549 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 793 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 540 часов, в том числе:

теоретические занятия - 360 часов;

практических занятий – 110 часов;

лабораторных работ - 40 часов;

курсового проектирования – 30 часов;

контрольных работ -19 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 196 часов;

учебной практики – 252 часа;

производственной практики – 504 часов;

консультации - 57 часов.

2. Результаты освоения профессионального модуля

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

| Код | Наименование результата обучения |
|---------|---|
| ПК 1.1. | Обеспечивать оптимальный режим работы электрооборудования и средств автоматики с учётом их функционального назначения, технических характеристик и правил эксплуатации. (рекомендации модельного курса ИМО 7.08 « Electro-Technical Officer»); |
| ПК 1.2. | Измерять и настраивать электрические цепи и электронные узлы. (рекомендации модельного курса ИМО 7.08 « Electro-Technical Officer»); |
| ПК 1.3. | Выполнять работы по регламентному обслуживанию электрооборудования и средств автоматики. (рекомендации модельного курса ИМО 7.08 « Electro-Technical Officer»); |
| ПК 1.4. | Выполнять диагностирование, техническое обслуживание и ремонт судового электрооборудования и средств автоматики. (рекомендации модельного курса ИМО 7.08 « Electro-Technical Officer»); |
| ПК 1.5. | Осуществлять эксплуатацию судовых технических средств в соответствии с установленными правилами и процедурами, обеспечивающими безопасность операций и отсутствие загрязнения окружающей среды. (рекомендации модельного курса ИМО 7.08 « Electro-Technical Officer»). |
| 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 (рекомендации модельного курса ИМО 7.08 « Electro-Technical Officer») |
| 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. (рекомендации модельного курса ИМО 7.08 « Electro-Technical Officer») |

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля ПМ.01 «Техническая 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 | | Консультации | 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 1.1 – 1.5 | Раздел ПМ 01. Техническая эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики | 793 | 540 | 150 | 30 | 196 | 15 | 57 | | | |
| ПК 1.1 – 1.5 | Учебная практика | 252 | | | | | | | 252 | | |
| | Производственная практика, (по профилю специальности), часов | 504 | | | | | | | | 504 | |
| Всего: | | 1549 | 540 | 150 | 30 | 196 | 15 | 57 | 252 | 504 | |

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

| 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 |
| Раздел 1. ПМ 01. Техническая эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики | | 793 | |
| МДК 01.01. Эксплуатация и ремонт судовых электрических машин, электроэнергетических систем и электроприводов, электрических систем автоматики и контроля | | 793 | |
| Глава 1. Судовые электрические машины | | 176 | |
| Тема 1.1. Электрические машины постоянного тока | Содержание учебного материала: | 58 | |
| | Устройство и принцип действия машин постоянного тока | 2 | 2 |
| | Петлевые обмотки якоря | 2 | 2 |
| | Волновые обмотки якоря | 2 | 2 |
| | Электродвижущая сила и электромагнитный момент машины постоянного тока | 2 | 2 |
| | Магнитное поле машины постоянного тока | 2 | 2 |
| | Реакция якоря машины постоянного тока | 2 | 2 |
| | Коммутация в машинах постоянного тока | 2 | 2 |
| | Способы улучшения коммутации | 2 | 2 |
| | Генераторы постоянного тока независимого возбуждения | 2 | 2 |
| | Генераторы постоянного тока параллельного и последовательного возбуждения | 2 | 2 |
| | Двигатели постоянного тока | 2 | 2 |
| | Регулирование частоты вращения двигателей параллельного возбуждения | 2 | 2 |
| | Потери и коэффициент полезного действия машин постоянного тока | 2 | 2 |
| Специальные типы машин постоянного тока. Электромашинный усилитель | 2 | 2 | |

| | | |
|---|----|---|
| Тахогенератор постоянного тока | 2 | 2 |
| Бесконтактный двигатель постоянного тока | 2 | 2 |
| Лабораторные работы | 6 | |
| Лабораторная работа № 1. Исследование работы генераторов постоянного тока | 2 | 3 |
| Лабораторная работа № 2. Исследование работы двигателей постоянного тока | 2 | 3 |
| Лабораторная работа № 3. Исследование способов пуска двигателей постоянного тока | 2 | 3 |
| Практические занятия | 4 | |
| Практическое занятие № 1. Изучение устройства машин постоянного тока. Разборка и сборка машин постоянного тока | 2 | 2 |
| Практическое занятие № 2. Расчёт обмоток якоря машины постоянного тока | 2 | 2 |
| Самостоятельная работа обучающихся: | 16 | |
| Творческое задание. Разработка презентации устройства машины постоянного тока | | |
| Расчёт параметров петлевой обмотки машин постоянного тока (по индивидуальному заданию преподавателя) | | |
| Расчёт параметров волновой обмотки машин постоянного тока (по индивидуальному заданию преподавателя) | | |
| Творческое задание. Разработка презентации принципа действия машины постоянного тока | | |
| Расчет магнитной цепи машины постоянного тока (по индивидуальному заданию преподавателя) | | |
| Изучение темы: «Реакция якоря в машинах постоянного тока» и составление вопросов проблемного характера | | |
| Творческое задание. Разработка презентации способов улучшения коммутации | | |
| Составление таблицы условных обозначений классов коммутации | | |
| Проведение анализа работы генераторов с различным возбуждением и составление сравнительной таблицы | | |
| Изучение и составление схемы типов генераторов по справочной литературе | | |
| Составление сравнительной таблицы двигателей постоянного тока с разными способами возбуждения | | |
| Творческое задание. Разработка презентации способов регулирования частоты вращения двигателя постоянного тока (ДПТ) | | |
| Построение диаграммы потерь в двигателе | | |
| Творческое задание. Разработка презентации электромашинного усилителя с использованием Интернет-ресурсов | | |

| | | | |
|---|--|----|---|
| | Работа с дополнительной литературой и Интернет-ресурсами: подготовка сообщения о различных типах тахогенераторов (по выбору) | | |
| | Составление таблицы характеристик бесконтактного двигателя постоянного тока | | |
| | Подготовка к лабораторной работе с использованием методических рекомендаций к работе | | |
| | Оформление отчета по лабораторной работе и подготовка к защите | | |
| | Творческое задание. Разработка презентации способов пуска двигателей постоянного тока | | |
| | Ознакомление с марками и основными параметрами двигателей, составление сравнительной таблицы | | |
| | Проработка разделов Правил технической эксплуатации и техники безопасности при эксплуатации судовых электродвигателей | | |
| Тема 1.2. Асинхронные машины | Содержание учебного материала: | 42 | |
| | Устройство, принцип действия и режимы работы асинхронных двигателей | 2 | 2 |
| | Электродвижущие силы и токи в обмотках статора и ротора | 2 | 2 |
| | Потери и коэффициент полезного действия асинхронного двигателя | 2 | 2 |
| | Электромагнитный момент асинхронного двигателя | 2 | 2 |
| | Рабочие характеристики асинхронного двигателя | 2 | 2 |
| | Способы пуска и регулирования угловой скорости асинхронных двигателей | 2 | 2 |
| | Принцип действия и пуск однофазного асинхронного двигателя | 2 | 2 |
| | Асинхронные машины специального назначения | 2 | 2 |
| | Индукционный регулятор напряжения и фазорегулятор | 2 | 2 |
| | Асинхронный преобразователь частоты | 2 | 2 |
| | Электрические машины синхронной связи Асинхронные исполнительные двигатели | 2 | 2 |
| | Лабораторные работы | 6 | |
| | Лабораторная работа № 4. Исследование способов пуска асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором | 2 | 3 |
| | Лабораторная работа № 5. Исследование работы асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором | 2 | 3 |
| | Лабораторная работа № 6. Исследование работы асинхронного электродвигателя с фазным ротором | 2 | 3 |
| | Практические занятия | 2 | |
| Практическое занятие № 3. Изучение асинхронных электродвигателей: типы, устройство, разборка и сборка. Соединение обмоток в звезду и в треугольник | 2 | 2 | |

| | | | |
|---------------------------------|--|----------|---|
| | Самостоятельная работа обучающихся: | 12 | |
| | Творческое задание. Разработка презентации устройства асинхронного двигателя | | |
| | Проведение анализа работы асинхронных двигателей и машин постоянного тока, составление сравнительной таблицы | | |
| | Построение диаграммы потерь в асинхронном двигателе | | |
| | Расчёт параметров асинхронного электродвигателя (по индивидуальному заданию) | | |
| | Построение рабочих характеристик асинхронного двигателя (по индивидуальному заданию) | | |
| | Составление сравнительной таблицы способов пуска асинхронного двигателя (АД) | | |
| | Проведение анализа регулирования угловой скорости асинхронных двигателей, составление сравнительной таблицы | | |
| | Творческое задание. Разработка презентации устройства однофазного асинхронного двигателя | | |
| | Составление развернутой классификации асинхронных машин специального назначения | | |
| | Работа с дополнительной литературой и Интернет-ресурсами: подготовка сообщения о индукторном регуляторе напряжения, преобразователе частоты, асинхронных исполнительных двигателях (по выбору) | | |
| | Творческое задание. Составление схемы синхронной связи | | |
| | Составление сравнительных таблиц параметров асинхронных исполнительных двигателей | | |
| | Подготовка к лабораторной работе с использованием методических рекомендаций преподавателя | | |
| | Оформление отчета по лабораторной работе и подготовка к защите | | |
| | Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций | | |
| | Оформление отчета по практической работе и подготовка к защите | | |
| | Контрольная работа №1 по темам 1.1 и 1.2 | 2 | |
| Тема 1.3. Трансформаторы | Содержание учебного материала: | 29 | |
| | Устройство и принцип действия однофазного трансформатора | 2 | 3 |
| | Уравнения напряжений трансформатора | 2 | 2 |
| | Векторная диаграмма трансформатора | 2 | 2 |
| | Режимы работы трансформатора | 2 | 2 |
| | Потери и коэффициент полезного действия трансформатора | 2 | 2 |
| | Трехфазные трансформаторы | 2 | 2 |
| | Параллельная работа трансформаторов | 2 | 3 |

| | | | |
|------------------------------------|---|----|---|
| | Дроссели насыщения и магнитные усилители | 2 | 2 |
| | Автотрансформаторы и трансформаторы с плавным регулированием напряжения | 2 | 2 |
| | Лабораторные работы | 2 | |
| | Лабораторная работа № 7. Исследование режимов работы однофазного трансформатора | 2 | 3 |
| | Практические занятия | 2 | |
| | Практическое занятие № 4. Расчёт обмоток трансформаторов | 2 | 2 |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | 7 | |
| | Составление развернутой классификации трансформаторов | | |
| | Творческое задание. Разработка презентации устройства трансформатора | | |
| | Построение векторной диаграммы трансформатора (по индивидуальному заданию) | | |
| | Составление конспекта по теме «Опытное определение параметров трансформатора» | | |
| | Составление диаграммы потерь в трансформаторе | | |
| | Составление таблицы условных обозначений групп соединения обмоток | | |
| | Составление таблицы условий включения трансформаторов в параллельную работу | | |
| | Составление сравнительных таблиц дроссельных и трансформаторных магнитных усилителей | | |
| | Подготовка сообщения на тему «Автотрансформаторы», «Способы регулирования напряжения трансформаторов» (по выбору) | | |
| | Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций | | |
| | Оформление отчета по практической работе и подготовка к защите | | |
| Тема 1.4. Синхронные машины | Содержание учебного материала: | 32 | |
| | Устройство и принцип действия синхронных машин | 2 | 2 |
| | Магнитная цепь синхронной машины | 2 | 2 |
| | Реакция якоря синхронной машины | 2 | 2 |
| | Векторные диаграммы синхронного генератора | 2 | 2 |
| | Характеристики синхронного генератора | 2 | 2 |
| | Параллельная работа синхронных генераторов | 2 | 2 |
| | Принцип действия синхронного двигателя | 2 | 2 |
| | Лабораторные работы | 6 | |
| | Лабораторная работа № 8. Исследование работы синхронного генератора | 2 | 3 |
| | Лабораторная работа № 9. Исследование параллельной работы с сетью трёхфазного синхронного генератора | 2 | 3 |
| | Лабораторная работа № 10. Исследование трёхфазного асинхронного электродвигателя в однофазном режиме | 2 | 3 |

| | | | |
|--|--|------------|---|
| | Практические занятия | 2 | |
| | Практическое занятие № 5. Расчёт обмоток статора машин переменного тока | 2 | 2 |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | 10 | |
| | Творческое задание. Разработка презентации «Типы синхронных машин и их устройство» | | |
| | Расчёт параметров синхронных машин (по индивидуальному заданию) | | |
| | Составление конспекта по теме: «Уравнения напряжений синхронного генератора» | | |
| | Построение векторных диаграмм синхронного генератора (по индивидуальному заданию) | | |
| | Составление таблицы основных характеристик генератора | | |
| | Составление таблицы условий ввода в параллельную работу синхронного генератора | | |
| | Подготовка презентации: «Устройство и принцип действия синхронного двигателя» | | |
| | Составление конспекта по теме: «U-образная характеристика синхронного двигателя» | | |
| | Подготовка к лабораторной работе с использованием методических рекомендаций п | | |
| | Оформление отчета по лабораторной работе и подготовка к защите | | |
| | Проработка разделов Правил технической эксплуатации и техники безопасности при эксплуатации синхронных машин | | |
| | Контрольная работа № 2 по темам 1.3 и 1.4 | 2 | |
| Глава 2. Судовые электроэнергетические системы (СЭЭС) | | 146 | |
| Тема 2.1. Судовые электрические станции и их эксплуатация | Содержание учебного материала: | 38 | |
| | Классификация, структура и состав судовых электростанций | 2 | 1 |
| | Параметры СЭЭС | 2 | 2 |
| | Приемники электроэнергии | 2 | 2 |
| | Судовые генераторные агрегаты | 2 | 2 |
| | Методы определения мощности судовых электрических станций | 2 | 2 |
| | Параллельная работа генераторов | 2 | 2 |
| | Методы синхронизации | 2 | 2 |
| | Распределение активной и реактивной нагрузки между генераторами | 2 | 2 |
| | Кислотные аккумуляторы | 2 | 2 |
| | Щелочные аккумуляторы Выбор и размещение аккумуляторов, техника безопасности при обслуживании | 2 | 2 |
| | Зарядно-питающие устройства аккумуляторов | 2 | 2 |
| | Практические занятия | 6 | |

| | | | |
|---|--|----|---|
| | Практическое занятие № 6. Запуск синхронного генератора (СГ) на параллельную работу с сетью методом точной синхронизации | 2 | 2 |
| | Практическое занятие № 7. Исследование параллельной работы СГ. Распределение нагрузок | 2 | 3 |
| | Практическое занятие № 8. Работа с принципиальными электрическими схемами зарядных устройств | 2 | 2 |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | 10 | |
| | 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) | | |
| | Творческое задание. 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 | | |
| | Расчёт и выбор параметров аккумуляторов (по индивидуальному заданию) | | |
| | Проработка разделов Правил технической эксплуатации и техники безопасности при эксплуатации судовых электростанций. | | |
| Тема 2.2. Судовые распределительные устройства и электроаппаратура | Содержание учебного материала: | 14 | |
| | Коммутационная аппаратура: определение, классификация и параметры | 2 | 1 |
| | Генераторные выключатели | 2 | 2 |
| | Реле и защитные устройства | 2 | 2 |
| | Судовые электрораспределительные щиты | 2 | 1 |
| | Практические занятия | 2 | |

| | | | |
|--|---|----------|---|
| | Практическое занятие № 9. Изучение конструкции главного электрораспределительного щита (ГЭРЩ) | 2 | 2 |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | 4 | |
| | Составление таблицы условных обозначений коммутационной аппаратуры | | |
| | Изучение работы схемы электропривода генераторного выключателя | | |
| | Составление развернутой классификации электроизмерительных приборов | | |
| | Работа со справочной литературой: предварительный выбор электрической аппаратуры | | |
| | Проработка разделов Правил технической эксплуатации и техники безопасности при эксплуатации коммутационной аппаратуры | | |
| Тема 2.3. Судовые электрические системы и их эксплуатация | Содержание учебного материала: | 20 | |
| | Классификация электрических сетей | 2 | 2 |
| | Судовые кабели и провода | 2 | 2 |
| | Расчет судовых электрических сетей и их защита | 2 | 2 |
| | Распределение электроэнергии | 2 | 2 |
| | Простейшие методы контроля сопротивления изоляции | 2 | 2 |
| | Автоматизированные методы контроля сопротивления изоляции | 2 | 2 |
| | Резервирование и переключение питания. Эксплуатация электрических сетей | 2 | 2 |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | 6 | |
| | 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 | | |
| | Проработка разделов Правил технической эксплуатации и техники безопасности при эксплуатации электрических сетей | | |
| | Контрольная работа № 3 по темам 2.1 и 2.3 | 2 | |
| Тема 2.4. Автоматизация электроэнергетических систем | Содержание учебного материала: | 64 | |
| | Принципы управления напряжением | 2 | 2 |
| | Принципы управления нагрузкой генератора | 2 | 2 |
| | Тиристорный регулятор с управлением по отклонению | 2 | 2 |
| | Электромагнитные регуляторы | 2 | 2 |

| | | |
|---|----|---|
| Регулятор с комбинированным управлением | 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 | 2 | 2 |
| Автоматизированные устройства распределения активных нагрузок | 2 | 2 |
| Автоматизированные устройства включения резерва | 2 | 2 |
| Автоматизированные устройства подгонки частоты | 2 | 2 |
| Устройство разгрузки генераторов | 2 | 2 |
| Микропроцессорные системы управления | 2 | 2 |
| Аварийные электрические станции | 2 | 2 |
| Коммутационные устройства и система возбуждения автоматического регулирования напряжения (СВАРН) аварийных электростанций | 2 | 2 |
| Автоматический пуск аварийного дизель - генератора, включение нагрузки | 2 | 2 |
| Практические занятия | 10 | |
| Практическое занятие № 10. Работа с принципиальными электрическими схемами электростанций нефтеналивных судов | 2 | 2 |
| Практическое занятие № 11. Работа с принципиальными электрическими схемами электростанций сухогрузных теплоходов | 2 | 2 |
| Практическое занятие № 12. Изучение принципиальной электрической схемы аварийной электростанции | 2 | 2 |
| Практическое занятие № 13. Изучение устройства и принципа действия коммутатора сигнально-отличительных огней | 2 | 2 |
| Практическое занятие № 14. Изучение устройства и принципа действия пожарных извещателей | 2 | 2 |
| Самостоятельная работа обучающихся: | 20 | |
| Проведение сравнительного анализа принципов управления напряжением по отклонению и возмущению, составлении таблицы | | |
| Изучение темы: «Принципы управления загрузкой генератора», составление вопросов проблемного характера | | |
| Изучение работы схем СВАРН с фазовым компаундированием | | |
| Изучение работы схем СВАРН с управлением по отклонению | | |
| Изучение работы схем СВАРН с комбинированным управлением | | |
| Проработка разделов Правил технической эксплуатации и техники безопасности при эксплуатации СВАРН | | |

| | | | |
|--|--|----------|---|
| | Изучение работы схем автоматизированного управления электроэнергетическими системами | | |
| | 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 развернутой классификации методов синхронизации генераторов | | |
| | Изучение работы схемы блока измерителя активного тока | | |
| | Изучение работы схемы блока контроля загрузки генератора БКЗГ | | |
| | 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 | | |
| Тема 2.5. Электроосвещение и нагревательные приборы | Содержание учебного материала: | 10 | |
| | Судовое электроосвещение | 2 | 2 |
| | Судовые электронагревательные приборы | 2 | 2 |
| | Практические занятия | 2 | |
| | Практическое занятие № 15. Изучение устройства и принципа работы судовой световой импульсной отмашки | 2 | 2 |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | 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 | | |
| | Контрольная работа № 4 по темам 2.4 и 2.5 | 1 | |

| | | | |
|--|--|------------|---|
| Глава 3. Судовые электроприводы | | 162 | |
| Тема 3.1. Теоретические основы электропривода | Содержание учебного материала: | 56 | |
| | Механика электропривода | 2 | 2 |
| | Приведение вращения элементов электропривода к одной оси | 2 | 2 |
| | Электромеханические свойства электродвигателей постоянного тока | 2 | 2 |
| | Электрическое торможение | 2 | 2 |
| | Способы регулирования угловой скорости | 2 | 2 |
| | Система генератор-двигатель | 2 | 2 |
| | Тормозные режимы и способы регулирования угловой скорости двигателей переменного тока | 2 | 2 |
| | Тиристорные электроприводы постоянного тока | 2 | 2 |
| | Тиристорные преобразователи частоты | 2 | 2 |
| | Частотное регулирование современных электроприводов с преобразователями частоты Altivar и других фирм-производителей на базе IGBT транзисторов | 2 | 2 |
| | Расчет мощности и выбор электродвигателя | 2 | 2 |
| | Контактная аппаратура и особенности ее эксплуатации | 2 | 2 |
| | Комплексные устройства управления. Силовые контроллеры и командоаппараты | 2 | 2 |
| | Бесконтактные коммутаторы | 2 | 2 |
| | Управляющие и защитные реле | 2 | 2 |
| | Тиристорные пускатели | 2 | 2 |
| | Автоматизация электроприводов с использованием контактной аппаратуры | 2 | 2 |
| | Автоматизация электроприводов с использованием логических элементов | 2 | 2 |
| | Микропроцессорное управление электроприводами. Системы управления электроприводами постоянного и переменного тока | 2 | 2 |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | 18 | |
| | Составление развернутой классификации электроприводов | | |
| | Расчёт времени пуска электропривода (по индивидуальному заданию) | | |
| | 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 ификации способов торможения асинхронных двигателей | | |
| | Изучение работы тиристорных схем электроприводов | | |
| | Изучение работы схем тиристорных преобразователей частоты | | |
| | 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 | | |
| | Творческое задание. Составление схемы автоматизации электроприводов с использованием контактной аппаратуры | | |
| | Составление конспекта по теме: «Преобразование контактной схемы управления в логическую» | | |
| | Изучение работы схем электроприводов с микропроцессорным управлением | | |
| | Проработка разделов Правил технической эксплуатации и техники безопасности при эксплуатации судовых электроприводов | | |
| | Контрольная работа № 5 по теме 3.1 | 2 | |
| Тема 3.2. Судовые электроприводы | Содержание учебного материала: | 79 | |
| | Общая характеристика и основные элементы рулевого электропривода | 2 | 2 |
| | Схемы электроприводов при следящем управлении | 2 | 2 |
| | Схемы электроприводов при автоматическом управлении | 2 | 2 |
| | Электроприводы специального назначения. Электроприводы подруливающих устройств | 2 | 2 |
| | Характеристика электропривода якорно - швартовных устройств и особенности эксплуатации | 2 | 2 |
| | Электроприводы швартовно-якорных механизмов | 2 | 2 |
| | Схемы электроприводов автоматических швартовных лебедок | 2 | 2 |
| | Схема управления электропривода брашпиля с фазным двухскоростным асинхронным электродвигателем | 2 | 2 |
| | Электроприводы буксирных и грузоподъемных механизмов | 2 | 2 |
| | Контакторные схемы электропривода грузовых кранов | 2 | 2 |

| | | |
|--|-----------|---|
| Контакторные схемы электропривода грузовых лебедок | 2 | 2 |
| Тиристорные электроприводы грузоподъемных механизмов | 2 | 2 |
| Электроприводы лифтов | 2 | 2 |
| Электроприводы машинно-котельного отделения | 2 | |
| Практические занятия | 28 | |
| Практическое занятие № 16. Работа со схемами электроприводов рулевых устройств | 2 | 2 |
| Практическое занятие № 17. Работа со схемами электроприводов швартовно-якорных, буксирных и грузоподъемных механизмов | 2 | 2 |
| Практическое занятие № 18. Исследование работы системы управления тиристорного преобразователь – двигателя | 2 | 3 |
| Практическое занятие № 19. Автоматизированный пуск в ход асинхронного ЭД с фазным ротором | 2 | 2 |
| Практическое занятие № 20. Изучение контроллерной и контакторной схемы управления ЭД серии МАП | 2 | 2 |
| Практическое занятие № 21. Автоматизированный пуск в ход электродвигателя постоянного тока | 2 | 2 |
| Практическое занятие № 22. Автоматизированный пуск асинхронного ЭД методом переключения со «звезды» на «треугольник» | 2 | 2 |
| Практическое занятие № 23. Исследование работы системы управления генератор-двигателя | 2 | 3 |
| Практическое занятие № 24. Изучение работы схемы авторулевого контактного типа | 2 | 2 |
| Практическое занятие № 25. Работа со схемами электроприводов грузовой лебёдки | 2 | 2 |
| Практическое занятие № 26. Работа со схемами электроприводов вспомогательных механизмов | 2 | 2 |
| Практическое занятие № 27. Изучение схемы управления электроприводами насосов | 2 | 2 |
| Практическое занятие № 28. Изучение схемы электроприводов компрессоров | 2 | 2 |
| Практическое занятие № 29. Регулирование скорости асинхронных электродвигателей с помощью частотных преобразователей | 2 | 2 |
| | 2 | 3 |
| Самостоятельная работа обучающихся: | 21 | |
| 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 | | |
| | Проработка разделов Правил технической эксплуатации и техники безопасности при эксплуатации рулевых электроприводов | | |
| | Изучение работы схем электроприводов якорно-швартовых устройств (ЯШУ) | | |
| | Составление таблицы требований Регистра к ЯШУ | | |
| | Проработка разделов Правил технической эксплуатации и техники безопасности при эксплуатации якорно-швартовых устройств | | |
| | Составление нагрузочной диаграммы грузоподъемных механизмов | | |
| | Изучение работы схем электроприводов крана | | |
| | Изучение работы схем электроприводов лебедок | | |
| | Изучение работы тиристорных схем электроприводов | | |
| | Изучение работы схем автоматизированного управления электроприводами лифтов | | |
| | 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 развернутой классификации электроприводов вспомогательных механизмов | | |
| | Проработка разделов Правил технической эксплуатации и техники безопасности при эксплуатации электроприводов вспомогательных механизмов | | |
| | Изучение схемы электропривода брашпиля по системе генератор-двигатель | | |
| | Изучение контакторной схемы электропривода шпиля | | |
| Тема 3.3. Общие сведения об электроприводах технического флота и гребных электрических установках | Содержание учебного материала: | 11 | |
| | Классификация гребных электрических установок (ГЭУ) | 2 | 2 |
| | Системы возбуждения, управления и защиты ГЭУ | 2 | 2 |
| | Устройство, принцип действия и работа современных винторулевых комплексов «Azipod» и других фирм-производителей | 2 | 2 |
| | Гребные электрические установки двойного рода тока | 2 | 2 |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | 3 | |

| | | | |
|--|--|-----------|---|
| | 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 | | |
| | Изучение работы схем автоматизированного управления ГЭУ | | |
| | Проработка разделов Правил технической эксплуатации и техники безопасности при эксплуатации ГЭУ | | |
| Тема 3.4. Техническая эксплуатация судовых электроприводов | Содержание учебного материала: | 5 | |
| | Неисправности в схемах управления электроприводов | 2 | 2 |
| | Техническое обслуживание судовых электроприводов | 2 | 2 |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | 1 | |
| | Составление таблиц неисправностей электронных узлов электроприводов | | |
| | Составление конспекта по теме: «Действие электрического тока на организм человека» | | |
| Тема 3.5. Безопасная эксплуатация судового высоковольтного оборудования | Содержание учебного материала: | 11 | |
| | Требования к высоковольтному оборудованию. Требования Российского Регистра судоходства к электрическому оборудованию на напряжение выше 1000 В до 15 кВ. Нормы по организации и выполнению работ на высоковольтном оборудовании. | 2 | 2 |
| | Высоковольтное оборудование и аппаратура. Системы управления электростанциями. Синхронизация генераторов. Коммутационная аппаратура. Температурный контроль. | 2 | 2 |
| | Основы безопасной эксплуатации высоковольтного электрооборудования. Электрические опасности и меры предосторожности. Электрический шок. Дуги и ударная нагрузка. Заземление. Принципы и эффективность заземления. Правила обращения при работе с электричеством. Правила по высоковольтной безопасности. | 2 | 2 |
| | Электрические защиты. Типы коротких замыканий и их действие. Защита трансформаторов. Защита электродвигателей. Защита генераторов. Тестирование высоковольтного оборудования. Техническое обслуживание высоковольтного электрооборудования. | 2 | 2 |
| | Практические занятия | 2 | |
| | Практическое занятие № 30. Электрозщитные средства, плакаты и знаки безопасности при работе в электроустановках выше 1000 В | 2 | 2 |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | 3 | |
| | Подготовка сообщений «Изоляция высоковольтного электрооборудования», «Условия работы и требования, предъявляемые к электрической изоляции высоковольтного оборудования.», «Изоляция вращающихся машин высокого напряжения» (по выбору) | | |
| | Творческое задание: подготовка презентации «Высоковольтные СЭЭС современных судов» | | |

| | | | |
|---|---|------------|---|
| | Работа с дополнительной литературой и Интернет-ресурсами: подготовка сообщения об освобождении пострадавшего от действия электрического тока и оказании первой помощи | | |
| | Подготовка сообщений «Виды заземлений применяемых на судах», «Заземляющие устройства», «Уход за заземляющими устройствами» (по выбору) | | |
| | Изучение темы: «Факторы, определяющие опасность поражений», Составление вопросов проблемного характера | | |
| | Изучение «Правил применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках и технических требований к ним» | | |
| | Контрольная работа № 6 по темам 3.2 и 3.5 | 2 | |
| Глава 4. Техническая эксплуатация электрических систем автоматики и контроля судовых технических средств | | 115 | |
| Тема 4.1. Системы автоматического регулирования и датчики систем судовой автоматики | Содержание учебного материала | 30 | |
| | Основные понятия и определения автоматики | 2 | 3 |
| | Классификация САР. Состав и функциональная схема САР. Режимы работы САР | 2 | 2 |
| | Типовые звенья САР. Понятие устойчивости САР. Адаптивные САР | 2 | 2 |
| | Омические датчики | 2 | 2 |
| | Индуктивные датчики. Емкостные датчики | 2 | 2 |
| | Новые типы датчиков и исполнительных устройств. Характеристика аналоговых и цифровых датчиков различных фирм. | 2 | 2 |
| | Датчики генераторного типа | 2 | 2 |
| | Сельсины | 2 | 2 |
| | Герконы | 2 | 2 |
| | Программирование логических контроллеров в среде Zelio Soft и OWEN Logic | 2 | 2 |
| | Фазочувствительные усилители и выпрямители Техническая эксплуатация датчиков систем судовой автоматики | 2 | 2 |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | 8 | |
| | Составление развернутой классификации систем автоматического регулирования | | |
| | Составление сравнительных таблиц типовых звеньев САР | | |
| | Творческое задание. Разработка презентации «Системы автоматического регулирования» | | |

| | | | |
|--|--|----------|---|
| | Изучение работы схем датчиков активного сопротивления | | |
| | Подготовка сообщения по теме: «Электрические измерения температуры», «Электрические измерения давления» (по выбору) | | |
| | Подготовка сообщения по теме: «Электрические анализаторы газов», «Электрические анализаторы солености» (по выбору) | | |
| | Творческое задание. Разработка презентации «Тахометры» | | |
| | Творческое задание. Разработка презентации «Синхронная связь» | | |
| | Составление сообщения по теме: «Судовые электрические телеграфы», «Пожарная сигнализация» (по выбору) | | |
| | Составление сообщения по теме: «Дроссельные магнитные усилители», «Усилители с обратными связями» (по выбору) | | |
| | Разработка презентации: «Выпрямители» | | |
| | Проработка разделов Правил технической эксплуатации и техники безопасности при эксплуатации датчиков систем судовой автоматики | | |
| | Контрольная работа № 7 по теме 4.1 | 2 | |
| Тема 4.2. Системы автоматизации судовых технических средств | Содержание учебного материала | 85 | |
| | Назначение и функции систем дистанционного автоматизированного управления (ДАУ) судовыми силовыми установками | 2 | 3 |
| | Параметры и характеристики ДАУГД | 2 | 2 |
| | Система ДАУ FANM-S судовым главным двигателем судов типа "Академик Н. Вавилов" | 2 | 2 |
| | Система ДАУ AFDIII/2 главным двигателем судов типа "Ровно" | 2 | 2 |
| | Система ДАУ AFAI судовой силовой установкой рыбопромыслового судна проекта "Атлантик 333" | 2 | 2 |
| | Электронные регуляторы скорости вращения главных двигателей | 2 | 2 |
| | Назначение и функции системы ДАУ СДГ | 2 | 2 |
| | Структурная схема СЭЭС "ИЖОРА-М" и её составные блоки | 2 | 2 |
| | Принципиальная схема блока измерителя активного тока (БИАТ) | 2 | 2 |
| | Блок контроля загрузки генераторов (БКЗГ) | 2 | 2 |
| | Принципиальная схема блока пуска ДАУ ДГ "Роса-М" | 2 | 2 |
| | Блок синхронизации генераторов (БСГ) | 2 | 2 |
| | Блок распределения активных нагрузок генераторов (БРНГ) | 2 | 2 |
| Автоматическое резервирование электроприводов вспомогательных механизмов машинного отделения | 2 | 2 | |

| | | |
|--|----|---|
| Автоматическая система управления электроприводом компрессора пускового воздуха | 2 | 2 |
| Автоматическая система управления судовой швартовой лебёдкой | 2 | 2 |
| Основные параметры элементной базы системы "Транслог-1" и "Транслог-2" | 2 | 2 |
| Лабораторные работы | 20 | |
| Лабораторная работа № 11. Исследование потенциометрического датчика | 2 | 3 |
| Лабораторная работа № 12. Исследование термопары | 2 | 3 |
| Лабораторная работа № 13. Исследование фотоэлектрических датчиков | 2 | 3 |
| Лабораторная работа № 14. Исследование электромагнитного реле | 2 | 3 |
| Лабораторная работа № 15. Исследование индикаторной схемы включения сельсинов | 2 | 3 |
| Лабораторная работа № 16. Исследование трансформаторной схемы включения сельсинов | 2 | 3 |
| Лабораторная работа № 17. Исследование электронного реле времени | 2 | 3 |
| Лабораторная работа № 18. Исследование простейшего магнитного усилителя | 2 | 3 |
| Лабораторная работа № 19. Исследование магнитного усилителя с обратной связью | 2 | 3 |
| Лабораторная работа № 20. Исследование операционного усилителя | 2 | 3 |
| Практические занятия | 10 | |
| Практическое занятие № 31. Работа со схемами ДАУ главными двигателями (ГД) | 2 | 2 |
| Практическое занятие № 32. Работа со схемами ДАУ дизель - генераторами | 2 | 2 |
| Практическое занятие № 33. Работа со схемами автоматизации котлоагрегатов | 2 | 2 |
| Практическое занятие № 34. Работа со схемами автоматизации глазуровочного аппарата в технологической линии замораживания рыбы | 2 | 2 |
| Практическое занятие № 35. Работа со схемами автоматизации судовой холодильной установки | 2 | 2 |
| Самостоятельная работа обучающихся: | 21 | |
| Составление таблицы основных функций ДАУ ГД | | |
| Составление таблицы основных параметров ДАУ | | |
| Изучение работы функциональной схемы ФАНМ-S | | |
| Изучение структурной схемы системы ДАУ AFD | | |
| Изучение схемы контура дистанционного управления главным двигателем с ВРШ. Составление таблицы основных элементов | | |
| Изучение схемы контура управления ВРШ Составление таблицы основных элементов | | |

| | | |
|--|--|--|
| Изучение схемы контура регулирования нагрузки ГД. Составление таблицы основных элементов | | |
| Изучение схем электронного регулятора скорости вращения ГД | | |
| Составление таблицы основных функций ДАУ ДГ | | |
| Составление таблицы основных блоков СЭЭС "ИЖОРА-М" | | |
| Изучение принципиальной схемы ДАУ ДГ «Роса-М» | | |
| Составление таблицы основных элементов блок синхронизации генератора (БСГ) | | |
| Изучение функциональной схемы блока БРИГ | | |
| Изучение принципиальной схемы устройства токовой защиты УТЗ-1А | | |
| Изучение схем резервирования Составление таблицы основных элементов | | |
| Изучение принципиальной схемы автоматизированного вспомогательного парового котла | | |
| Изучение схемы автоматической работы воздушного компрессора | | |
| Составление таблицы основных параметров элементной базы системы «Транслог» | | |
| Составление конспекта по теме: «Исполнительные логические элементы системы «ТРАНСЛОГ-1» | | |
| Составление конспекта по теме: «Усилительные логические элементы системы «ТРАНСЛОГ-1» | | |
| Составление конспекта по теме: «Формирующие и запоминающие элементы системы «ТРАНСЛОГ-1» | | |
| Изучение работы логического модуля 2042 | | |
| Изучение работы логического модуля 2043 | | |
| Изучение схемы автоматической системы управления холодильной установкой на модулях «Транслог-2» | | |
| Подготовка сообщения об электромагнитных реле разных типов (по выбору) | | |
| Творческое задание. Разработка презентации о фотоэлектрических датчиках | | |
| Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя | | |
| Оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка к их защите | | |
| Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя | | |
| Оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите | | |
| Проработка разделов Правил технической эксплуатации и техники безопасности при эксплуатации ДАУ ДГ | | |

| | | | |
|--|--|-----------|---|
| | Контрольная работа № 8 по теме 4.2 | 2 | |
| Глава 5. Ремонт судового электрооборудования | | 91 | |
| Тема 5.1. Основные сведения о ремонте и обслуживании судового электрооборудования и средств автоматики. Техническая диагностика электрооборудования | Содержание учебного материала | 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 | 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 | 2 | 2 |
| | Цели и задачи технической диагностики. Объекты диагностирования на судах, основные методы диагностики. Диагностика сопротивления изоляции судовой сети | 2 | 2 |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | 3 | |
| | 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 | | | |
| Составление таблицы: «Цели и задачи технической диагностики» | | | |
| Тема 5.2. Техническое обслуживание судового электрооборудования и средств автоматики | Содержание учебного материала | 10 | |
| | Виды обслуживания судового электрооборудования и средств автоматики. Состав работ при проведении ТО №1, ТО №2, ТО №3. Периодичность проведения | 1 | 2 |
| | Обслуживание электрических машин и трансформаторов. Порядок проведения ТО. Контроль нагрузки, шума, вибрации, искрения и нагрева | 2 | 2 |
| | Техническая эксплуатация судовой электрорадионавигационной аппаратуры | 2 | 2 |

| | | | |
|---|---|----|---|
| | Обслуживание аккумуляторов. Правила технического обслуживания кислотных и щелочных аккумуляторных батарей. Правила безопасности при обслуживании | 2 | 2 |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | 3 | |
| | Подготовка сообщения по теме: «Обслуживание средств электроники» и «Обслуживание средств и котельной автоматики» (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) | | |
| | Составление таблицы требований к аккумуляторам | | |
| | Контрольная работа № 9 по темам 5.1 и 5.2 | 2 | |
| Тема 5.3. Ремонт судового электрооборудования и средств автоматики | Содержание учебного материала | 66 | |
| | Дефектация электрического оборудования и средств автоматики. 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 |
| | Ремонт кислотных и щелочных аккумуляторов. Хранение их и ввод в эксплуатацию. Нормативный срок эксплуатации | 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 РРР 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 |
| | Практические занятия | 40 | |
| | Практическое занятие № 36. Техническое обслуживание генераторов постоянного и переменного тока | 2 | 2 |

| | | |
|---|----|---|
| Практическое занятие № 37. Техническое обслуживание ГРЩ | 2 | 2 |
| Практическое занятие № 38. Техническое обслуживание электроприводов постоянного и переменного тока | 2 | 2 |
| Практическое занятие № 39. Техническое обслуживание аварийно-предупредительной сигнализации | 2 | 2 |
| Практическое занятие № 40. Техническое обслуживание датчиков систем автоматики и электронных блоков | 2 | 2 |
| Практическое занятие № 41. Техническое обслуживание и заряд аккумуляторных батарей | 2 | 2 |
| Практическое занятие № 42. Техническое обслуживание автоматизированной форсунки | 2 | 2 |
| Практическое занятие № 43. Дефектация обмотки статора трёхфазных асинхронных двигателей | 2 | 2 |
| Практическое занятие № 44. Дефектация коммутационных электрических аппаратов | 2 | 2 |
| Практическое занятие № 45. Дефектация обмотки якоря электрических машин постоянного тока | 2 | 2 |
| Практическое занятие № 46. Определение неисправностей в работе коммутатора сигнально-отличительных огней | 2 | 2 |
| Практическое занятие № 47. Разделка и оконцевание жил кабеля | 2 | 2 |
| Практическое занятие № 48. Наложение защитного заземления, переносного заземления | 2 | 2 |
| Практическое занятие № 49. Определение повреждений в кабелях | 2 | 2 |
| Практическое занятие № 50. Статическая балансировка ротора асинхронного электродвигателя | 2 | 2 |
| Практическое занятие № 51. Дефектация электрооборудования приборами | 2 | 2 |
| Практическое занятие № 52. Определение правильности соединения выводов обмоток асинхронного электродвигателя | 2 | 2 |
| Практическое занятие № 53. Определение выводов обмоток электрической машины постоянного тока | 2 | 2 |
| Практическое занятие № 54. Механическая регулировка и испытание контактора и реле переменного тока | 2 | 2 |
| Контрольная работа № 10 по теме 5.3 | 2 | |
| Практическое занятие № 55. Дефектация трансформаторов | 2 | 2 |
| Самостоятельная работа обучающихся: | 13 | |

| | | |
|---|--|--|
| Подготовить сообщения по теме: «Ремонт обмоток» или «Пропитка и сушка обмоток» (по выбору) | | |
| Составление конспекта по теме: «Ремонт контроллеров и коммандо- контроллеров» | | |
| Составление таблицы порядка разборки и сборки машины постоянного тока | | |
| Составление конспекта по теме: «Ремонт судовых светоимпульсных отпашек» | | |
| Творческое задание. Составление схемы для регулировки установки реле времени | | |
| Подготовить сообщения по теме: «Приготовление электролита кислотного аккумулятора» или «Приготовление электролита щелочного аккумулятора» (по выбору) | | |
| Творческое задание. Составление схемы для проверки транзистора | | |
| Творческое задание. Составление схемы для проверки тиристора | | |
| Составление развернутой классификации видов испытания судового электрооборудования | | |
| Составление таблицы требований Регистра к защитному заземлению | | |
| Творческое задание. Разработка презентации об обслуживании электронных приборов | | |
| 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» | | |
| Творческое задание. Разработка схемы настройки тепловых реле | | |
| Изучение схем и методов постановки щеток на нейтраль | | |
| Составление сравнительной таблицы методов оконцевания кабелей | | |
| Творческое задание. 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) | | |
| Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций | | |
| Составление таблицы методов определения выводов обмоток асинхронного двигателя | | |
| Изучение схемы соединения главных и дополнительных полюсов электрической машины постоянного тока | | |
| Изучение схемы настройки максимального токового реле | | |
| Оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите | | |

| | | |
|---|-----------|--|
| Тема курсового проекта: Расчет электроэнергетической системы судна | | |
| Примерная тематика курсовых работ | | |
| 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 СРТР | | |
| 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 СРТР | | |
| Расчет электроэнергетической системы судна БМРТ типа «Пионер Латвии» | | |
| Расчет электроэнергетической системы судна СРТР | | |
| Расчет электроэнергетической системы судна БМРТ | | |
| Расчет электроэнергетической системы судна БМРТ типа «Лесков» | | |
| Расчет электроэнергетической системы судна РБП «Пионерск» | | |
| Расчет электроэнергетической системы судна СРТМ | | |
| Расчет электроэнергетической системы судна БМРТ типа «Лесков» | | |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовому проекту | 30 | |

| | | |
|--|-----------|---|
| Выдача задания на курсовой проект. Организация работы по курсовому проектированию | 2 | 3 |
| Выбор рода тока | 2 | 3 |
| Выбор величины напряжения | 2 | 3 |
| Расчет таблицы нагрузок | 2 | 3 |
| Расчет таблицы нагрузок и выбор генераторных агрегатов | 2 | 3 |
| Расчет генераторных фидеров | 2 | 3 |
| Выбор генераторных автоматов | 2 | 3 |
| Расчет тока короткого замыкания | 2 | 3 |
| Выбор измерительных приборов | 2 | 3 |
| Выбор конструкции ГРЩ | 2 | 3 |
| Выбор схемы возбуждения и автоматического регулятора напряжения (АРН) | 2 | 3 |
| Расчет участков электрической цепи | 2 | 3 |
| Выполнение графической части | 2 | 3 |
| Оформления проекта | 2 | 3 |
| Защита курсового проекта | 2 | 3 |
| Самостоятельная работа обучающихся: | 15 | |
| 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 | | |

| | | |
|---|------------|--|
| <p style="text-align: center;">Учебная (электроремонтная) практика</p> <p>Виды работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. | 252 | |
| <p>Производственная практика</p> <p>Виды работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. | 504 | |

| | | |
|---|-------------|--|
| 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. | | |
| Консультации | 57 | |
| Всего: | 1549 | |

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля осуществляется в лаборатории судовых электроэнергетических систем; лаборатории судовых электроприводов; лаборатории электрических систем автоматики и контроля судовых технических средств.

Оборудование лаборатории судовых электроэнергетических систем; лаборатории судовых электроприводов:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места обучающихся;
- аудиторная доска: меловая;
- плакаты;
- методическое обеспечение дисциплины.

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 автоматики и контроля судовых технических средств:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места обучающихся;
- аудиторная доска: меловая;
- плакаты;
- методическое обеспечение дисциплины.

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

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Алиев И.И. Электротехника и электрооборудование: базовые основы: учеб. пособие для СПО/ И.И. Алиев. - 5-е изд., испр. и доп. - М.: Издательство Юрайт, 2018. - 291 с. - Серия: Профессиональное образование <https://bibli-online.ru/viewer/28170629-85FB-4D24-9F24-D092209FFFD7#page/2>
2. Воробьев В. А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации : учебник и практикум для среднего профессионального образования /В. А. Воробьев. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 398 с. — (Профессиональное образование)
3. Белов О.А. Судовые электроприводы. Основы теории и динамики переходных процессов: учебное пособие. – М.: Моркнига, 2016. – 188 с.
4. Бочаров Ю.Н. Техника высоких напряжений: учеб. пособие для академического бакалавриата / Ю.Н. Бочаров, С.М. Дудкин, В.В. Титков. - М.: Издательство Юрайт, 2017. - 264 с. - Серия : Университеты России. <https://bibli-online.ru/viewer/33D02E65-4FEA-4AA3-B330-5909CA072FDB#page/2>

5. 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.
6. Игнатович, В.М. Электрические машины и трансформаторы: учеб. пособие для СПО/ В.М. Игнатович, Ш.С. Ройз. - 6-е изд., испр. и доп. - М.: Издательство Юрайт, 2017. - 181 с. - Серия: Профессиональное образование. <https://biblio-online.ru/viewer/EE5F64A6-A77B-4C73-9C6F-4EBBDD709D02#page/1>
7. Радченко П.М. Технические средства наливных судов и их эксплуатация: Учебное пособие. — 2е изд., испр. и доп. — СПб.: Издательство «Лань», 2018. — 484 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература).
8. Папков Б.В. Электроэнергетические системы и сети. Токи короткого замыкания: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры/ Б.В. Папков, В.Ю. Вуколов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательство Юрайт, 2018. - 353 с. - Серия : Бакалавр. и магистр Академический курс. <https://biblio-online.ru/viewer/3A38877E-0616-4E05-AA53-181DD4A1F670#page/2>
9. Острецов, В. Н. Электропривод и электрооборудование : учебник и практикум для вузов / В. Н. Острецов, А. В. Палицын. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 212 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02840-9.
10. Рогов В.А. Средства автоматизации и управления: учебник для академического бакалавриата/ В.А. Рогов, А.Д. Чудаков. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Издательство Юрайт, 2018. - 404 с. - Серия : Бакалавр. Академический курс. <https://biblio-online.ru/viewer/26A697DC-E9B2-4B8D-B5EB-B343A404A37E#page/2>
11. Русина А.Г. Режимы электрических станций и электроэнергетических систем: учеб. пособие для вузов/ А.Г. Русина, Т.А. Филиппова - М.: Издательство Юрайт, 2017 - 399 с. - (Серия: Университеты России).
12. Фролов Ю.М. Электрический привод: краткий курс: учебник для СПО 2-е изд., испр. и доп. - М.: Издательство Юрайт, 2017. - 253 с. - Серия: Профессиональное образование. <https://www.biblio-online.ru/viewer/3A89EA3A-B90F-409B-8E14-9ACB000A32B6#page/154>
13. Шичков Л.П. Электрический привод: учебник и практикум для СПО/Л.П. Шичков. - 2-е изд. испр. и доп. - М.: Издательство Юрайт, 2017. - 330 с. - Серия: Профессиональное образование. <https://www.biblio-online.ru/viewer/50003A9D-089F-42AB-B1BD-700331A6D255#page/10>
14. Шишмарев В.Ю. Автоматика: учебник для СПО/ В.Ю. Шишмарев. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Издательство Юрайт, 2018. - 284 с. - Серия : Профессиональное образование. <https://biblio-online.ru/viewer/55F06041-76D7-4819-8E71-F2B44F6CCAF3#page/2>

Дополнительные источники:

1. Правила классификации и постройки морских судов. Часть XI. Электрическое оборудование. НД №2-020101-087. ФАУ «Российский морской регистр судоходства». Санкт-Петербург, 2018 <http://www.rs-class.org/ru>

Периодические издания журналов:

1. «Судовое снабжение и обслуживание»;
2. «Судостроение»;
3. «Электротехника»
4. «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/>

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Программа профессионального модуля обеспечивается учебно-методической документацией и доступом каждого обучающегося к базам данных и библиотечным фондам. Во время самостоятельной подготовки обучающийся имеет доступ к современным профессиональным базам данных и информационным ресурсам сети Интернет.

Обязательным условием при изучении профессионального модуля «Техническая эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» является проведение лабораторных работ и практических занятий.

Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков в рамках профессионального модуля «Выполнение работ по профессии рабочего».

При работе над курсовым проектом обучающимся оказываются консультации.

4.4. Активные и интерактивные методы, применяемые при обучении

Проблемная лекция, проблемная ситуация, метод активного диалога для тем **1.1.** Электрические машины постоянного тока, **1.2.** Асинхронные машины, **2.1.** Судовые электрические станции и их эксплуатация, **2.5.** Электроосвещение и нагревательные приборы; игровой и бригадно-ролевой метод для темы **2.1.** Судовые электрические станции и их эксплуатация; **5.3.** Ремонт судового электрооборудования и средств автоматики; дискуссия, мозговой штурм для тем **3.1.** Теоретические основы электропривода, **3.2.** Судовые электроприводы, групповая работа с иллюстрационным материалом и обсуждение видео для тем **1.1.** Электрические машины постоянного тока, **1.2.** Асинхронные машины, **2.1.** Судовые электрические станции и их эксплуатация, **5.3.** Ремонт судового электрооборудования и средств автоматики; приглашение специалиста, экскурсии для тем **2.1.** Судовые электрические станции и их эксплуатация **2.4.** Автоматизация электроэнергетических систем, **5.2.** Техническое обслуживание судового электрооборудования и средств автоматики; интерактивная лекция, каждый учит каждого для тем **2.1.** Судовые электрические станции и их эксплуатация, **3.2.** Судовые электроприводы.

4.5. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» и специальности «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики».

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональных дисциплин:

Мастера: наличие 5–6 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

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 результатов подготовки | Формы и методы контроля |
|--|---|---|
| <p>ПК 1.1. Обеспечивать оптимальный режим работы электрооборудования и средств автоматики с учётом их функционального назначения, технических характеристик и правил эксплуатации</p> | <ul style="list-style-type: none"> • демонстрация практических навыков работы с приборами, инструментом; • демонстрация умений выполнять требуемые расчеты и составлять документы; • обоснование полученных экспериментальных данных на лабораторных и практических занятиях; • демонстрация умений анализировать условия работы судового электрооборудования и средств автоматики; • демонстрация умений анализировать степень загрузки судовых генераторов, распределение активных и реактивных мощностей при их параллельной работе; • демонстрация умений анализировать качество электроэнергии судовой электростанции, симметрию напряжений в судовой сети; • демонстрация умений обеспечить оптимальную загрузку электрических машин; • выполнение правил пожарной безопасности и техники безопасности при эксплуатации судового электрооборудования. | <p>текущий контроль в форме устного опроса, тестирования, проведения контрольных работ, оценки результатов практических занятий и лабораторных работ, защиты курсового проекта, самостоятельная работа, междисциплинарный экзамен, квалификационный экзамен по профессиональному модулю; итоговый контроль в форме государственного экзамена по разделам профессионального модуля</p> |

| | | |
|---|--|---|
| <p>ПК 1.2. Измерять и настраивать электрические цепи и электронные узлы</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 устного опроса, тестирования, проведения контрольных работ, оценки результатов практических занятий и лабораторных работ, самостоятельных работ; междисциплинарный экзамен, квалификационный экзамен по профессиональному модулю; контроль в форме государственного экзамена по разделам профессионального модуля</p> |
| <p>ПК 1.3. Выполнять работы по регламентному обслуживанию электрооборудования и средств автоматики</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 устного опроса, тестирования, проведения контрольных работ, оценки результатов практических занятий и лабораторных работ, тестирование; междисциплинарный экзамен, квалификационный экзамен по профессиональному модулю; контроль в форме промежуточной аттестации по разделам профессионального модуля</p> |
| <p>ПК 1.4. Выполнять диагностирование, техническое обслуживание и ремонт судового электрооборудования и средств автоматики</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 | <p>текущий контроль в форме устного опроса, тестирования, проведения контрольных работ, оценки результатов практических занятий и лабораторных работ, контрольная работа; междисциплинарный экзамен, квалификационный экзамен по профессиональному</p> |

| | | |
|--|---|--|
| | <p>состояния электрооборудования на судне;</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 электрическим током | <p>модулю;</p> <p>контроль в форме промежуточной аттестации по разделам профессионального модуля</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> | <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 устного опроса, тестирования, проведения контрольных работ, оценки результатов практических занятий и лабораторных работ;</p> <p>междисциплинарный экзамен,</p> <p>квалификационный экзамен по профессиональному модулю;</p> <p>контроль в форме промежуточной аттестации по разделам профессионального модуля</p> |

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

| Результаты (освоенные общие компетенции) | Основные показатели результатов подготовки | Формы и методы контроля |
|---|---|--|
| <p>ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес</p> | <ul style="list-style-type: none"> • демонстрация интереса к будущей профессии | <p>практические занятия и лабораторные работы, выполнение работ по программам учебной и производственной практик</p> |
| <p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполне-</p> | <ul style="list-style-type: none"> • обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач в | <p>практические занятия и лабораторные работы, выполнение работ по программам учебной и производственной практик</p> |

| | | |
|---|--|--|
| <p>ния профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество</p> | <p>области разработки технологических процессов;</p> <ul style="list-style-type: none"> • демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач | |
| <p>ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность</p> | <ul style="list-style-type: none"> • демонстрация способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность | <p>практические занятия и лабораторные работы, выполнение работ по программам учебной и производственной практик</p> |
| <p>ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития</p> | <ul style="list-style-type: none"> • нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития | <p>практические занятия и лабораторные работы, выполнение работ по программам учебной и производственной практик, отзывы работодателей с производственных практик</p> |
| <p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности</p> | <ul style="list-style-type: none"> • демонстрация навыков использования информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности | <p>практические занятия и лабораторные работы, выполнение работ по программам учебной и производственной практик</p> |
| <p>ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями</p> | <ul style="list-style-type: none"> • взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения | <p>практические занятия и лабораторные работы выполнение работ по программам учебной и производственной практик, отзывы работодателей с производственных практик</p> |
| <p>ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий</p> | <ul style="list-style-type: none"> • проявление ответственности за работу подчиненных, результат выполнения заданий | <p>практические занятия и лабораторные работы выполнение работ по программам учебной и производственной практик, отзывы работодателей с производственных практик</p> |
| <p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации</p> | <ul style="list-style-type: none"> • планирование обучающимся повышения личностного и квалификационного уровня | <p>практические занятия и лабораторные работы выполнение работ по программам учебной и производственной практик, анализ ежегодных личных характеристик кураторов, зав. отделениями</p> |
| <p>ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности</p> | <ul style="list-style-type: none"> • проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности | <p>практические занятия и лабораторные работы, выполнение работ по программам учебной и производственной практик</p> |

| | | |
|---|---|---|
| ОК 10. Владеть письменной и устной коммуникацией на государственном и иностранном (английском) языке | <ul style="list-style-type: none"> • демонстрация навыков владения письменной и устной речью на русском и иностранном (английском) языке; • качество выполнения единых контрольных работ по гуманитарному циклу | практические занятия и лабораторные работы, выполнение работ по программам учебной и производственной практик |
|---|---|---|

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой (см. таблицу).

| Процент результативности (правильных ответов) | Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений | |
|--|---|---------------------|
| | Балл (отметка) | Вербальный аналог |
| 90 ÷ 100 | 5 | ОТЛИЧНО |
| 80 ÷ 89 | 4 | ХОРОШО |
| 70 ÷ 79 | 3 | УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО |
| МЕНЕЕ 70 | 2 | НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО |

На этапе промежуточной аттестации по медиане качественных оценок индивидуальных образовательных достижений экзаменационной комиссией определяется интегральная оценка освоенных обучающимися профессиональных и общих компетенций как результатов освоения профессионального модуля.