

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

КОЛЛЕДЖ

УТВЕРЖДАЮ

Директор колледжа

Жижкина О.В.

« 21 » 12 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА**

**«Техническое обслуживание и ремонт судового электрооборудования»**

специальности:

26.02.06 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»

Петропавловск-Камчатский,  
2022

Рабочая программа составлена на основании ФГОС СПО специальности 26.02.06 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» в соответствии с требованиями Конвенции ПДНМВ (Правило III/6, Раздел А – III/6, Таблица А – III/6) и учебного плана ФГБОУ ВО «КамчатГТУ».

Составитель рабочей программы  
Преподаватель



В.А. Перминов

Рабочая программа рассмотрена на заседании педагогического совета колледжа  
Протокол № 6 от «29» ноября 2022 г.

Зам. директора по УМР



Е.В. Жигарева

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Паспорт рабочей программы междисциплинарного курса	4
1.1. Область применения рабочей программы	4
1.2. Место междисциплинарного курса в структуре ППССЗ	4
1.3. Цели и задачи междисциплинарного курса – требования к результатам освоения междисциплинарного курса	4
1.4. Количество часов на освоение рабочей программы междисциплинарного курса	5
2. Результаты освоения междисциплинарного курса	5
3. Структура и содержание междисциплинарного курса	7
3.1. Объем междисциплинарного курса и виды учебной работы	7
3.2. Тематический план и содержание междисциплинарного курса	7
3.3. Перечень контрольных вопросов междисциплинарного курса	9
4. Условия реализации междисциплинарного курса	10
4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению	10
4.2. Информационное обеспечение обучения	10
5. Контроль и оценка результатов освоения междисциплинарного курса	11
6. Дополнения и изменения в рабочей программе	12
Приложение А. Тематический план и содержание междисциплинарного курса МДК.01.05 «Техническое обслуживание и ремонт судового электрооборудования» для заочной формы обучения	13

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА МДК.01.05: Техническое обслуживание и ремонт судового электрооборудования**

## **1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа междисциплинарного курса является частью профессионального модуля образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 26.02.06 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики», **в соответствии с** требованиями Конвенции ПДНМВ (Правило III/6, Раздел А – III/6, Таблица А – III/6).

Рабочая программа междисциплинарного курса «МДК.01.05: Техническое обслуживание и ремонт судового электрооборудования» может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке, 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. Место междисциплинарного курса в структуре программы подготовки специалистов среднего звена**

МДК.01.05 «Техническое обслуживание и ремонт судового электрооборудования» входит в состав профессионального модуля ПМ.01 Техническая эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики.

## **1.3. Цели и задачи междисциплинарного курса – требования к результатам освоения междисциплинарного курса**

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен:

*знать:*

- элементную базу электрических, электронных устройств судовой силовой и преобразовательной техники, платформы и технологии управления ими;
- основные характеристики и состав судовых электростанций;
- устройство электрических машин постоянного и переменного тока, их характеристики и режимы работы, режимы пуска, торможения, реверсирования и регулирования оборотов;
- принципы автоматического регулирования напряжения;
- устройство, принцип работы и назначение трансформаторов и преобразователей, их характеристики и режимы работы;
- устройство, принцип работы судовых генераторов, основные принципы параллельной работы генераторов;
- устройство, принцип работы и область применения коммутационной и защитной аппаратуры;
- электрические распределительные устройства и электрические сети;
- общее устройство, назначение, область применения электроизмерительных приборов и правила пользования ими;
- типы, марки и назначение судовых кабелей и проводов;
- судовые электроэнергетические системы, судовые системы контроля, виды энергетических установок судна, вспомогательные механизмы, режимы их работы;
- гребные электрические установки и их электрооборудование;
- основы электропривода, режимы пуска, торможения и регулирования оборотов, системы управления судовыми электроприводами постоянного и переменного тока;
- основы устройства и принципа работы главных двигателей, вспомогательных механизмов, систем управления рулем, грузового устройства, палубных механизмов и систем жизнеобеспечения;
- аварийные источники питания, их характеристики, правила эксплуатации различных видов аккумуляторов;
- источники света и системы освещения на судах;
- электротермальное оборудование и его элементы;

- устройство, принцип работы и назначение судовых холодильных установок;
  - системы аварийно-предупредительной сигнализации и мониторинга судовых электротехнических систем;
  - принципы построения и изображения электрических схем в соответствии с действующими стандартами;
  - техническую и рабочую документацию по электрооборудованию судов;
  - основы устройства и правила безопасной эксплуатации высоковольтных приборов и аппаратуры (свыше 1000 вольт);
  - порядок и сроки проведения различных видов ремонтных и профилактических работ электрооборудования судов, электрических машин, электрических аппаратов и электрических сетей;
  - характерные неисправности судового электрооборудования и способы их устранения;
  - способы монтажа электрооборудования;
  - инструмент, оснастку и материалы для выполнения электромонтажных и электроремонтных работ;
  - материалы и инструменты для ремонта;
  - основы построения и использования компьютерных сетей на судах;
  - основные сведения о судовом навигационном оборудовании;
  - основные понятия о назначении и структурные схемы навигационного оборудования, систем связи и жизнеобеспечения судов;
  - мероприятия по электробезопасности на судах;
- уметь:*
- включать электротехнические машины, приборы, аппараты, управлять ими и контролировать их исправную и безопасную работу;
  - производить пуск, распределение нагрузки, ввод в параллельную работу генераторов, снятие, а также перевод нагрузки с одного генератора на другой;
  - определять техническое состояние генераторов, устранять возникающие дефекты в генераторах;
  - определять работоспособность и осуществлять настройку систем защиты генераторов;
  - производить пуск и регулировку электропривода;
  - выполнять техническое обслуживание электроприводов судовых механизмов и их систем управления;
  - производить параметрический контроль технического состояния судового электрооборудования и средств автоматики с использованием измерительного комплекса;
  - производить подготовку к работе системы управления и сигнализации главной двигательной установки и вспомогательных механизмов;
  - производить поиск, ремонт и замену неисправной пускорегулировочной и коммутационной аппаратуры, а также измерительных приборов;
  - осуществлять проверки, техническое обслуживание, поиск неисправностей, дефектацию и ремонт электрического и электронного оборудования главного распределительного щита и аварийного распределительного щита, электродвигателей и генераторов;
  - выполнять основные электромонтажные работы;
  - производить электрические измерения;
  - использовать материалы и инструмент для выполнения ремонта электрооборудования и электромонтажных работ;
  - производить техническое обслуживание электрооборудования судовых холодильных установок и систем кондиционирования воздуха;
  - производить выбор типа и мощности электродвигателя;
  - производить техническое обслуживание навигационного оборудования, систем связи и жизнеобеспечения судов;

- выполнять правила технической эксплуатации, техники безопасности, проводить противопожарные мероприятия при эксплуатации судового электрооборудования;
- производить техническое обслуживание аккумуляторов;
- настраивать программы систем управления судового электротехнического оборудования;

*иметь практический опыт в:*

- технической эксплуатации судовых электрических и электронных систем, генераторов, устройств распределения электрической энергии, систем защиты и контроля;
- параметрическом контроле работы автоматических систем управления главной двигательной установкой и вспомогательными механизмами;
- техническом обслуживании и ремонте систем автоматики и управления главной двигательной установкой, вспомогательными механизмами, а также систем управления палубными механизмами;
- техническом обслуживании и ремонте систем управления и безопасности электрооборудования жизнеобеспечения;
- выборе измерительного оборудования при эксплуатации и ремонте судового электрооборудования и средств автоматики;
- проведении электрических измерений в судовых электротехнических устройствах, а также сопротивления изоляции и заземления;
- работе с компьютером и компьютерными сетями на судах;
- техническом обслуживании навигационного оборудования, систем связи и жизнеобеспечения судов;
- выполнении мероприятий по снижению травматичности и вредного воздействия электрического тока и магнитных полей;
- использовании внутрисудовой связи;
- анализе электросхем, работы с чертежами и эскизами деталей;
- ведении технической документации;

использовании правил построения принципиальных схем и чертежей электрооборудования и средств автоматики, схем микропроцессорных систем управления электротехническими средствами судов в соответствии с действующими с международными и национальными стандартами.

#### **1.4. Количество часов на освоение рабочей программы междисциплинарного курса:**

- максимальной учебной нагрузки обучающегося 82 часа, в том числе:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 74 часов;
- консультация 2 часа;
- промежуточная аттестация 6 часов.

## **2. РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА**

2.1 Результатом освоения междисциплинарного курса является овладение обучающимися профессиональными (ПК) компетенциями в соответствии с ФГОС СПО:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.4	Выполнять диагностирование, техническое обслуживание и ремонт судового электрооборудования и средств автоматики

Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности	Код личностных результатов реализации программы воспитания
Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности	ЛР 13
Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности	ЛР 14

<b>Личностные результаты</b> <b>реализации программы воспитания, определенные ключевыми работодателями</b> <b>(при наличии)</b>	
Проявляющий ответственное поведение, исполнительскую дисциплину	<b>ЛР 18</b>

## 2.2 Формируемые компетентности в соответствии с МК ПДНВ 78 с поправками:

<b>Компетентность</b>	<b>Знания Минимальные знания, понимания и профессионализм, требуемые для получения диплома</b>	<b>Критерии, устанавливающие, что цели подготовки достигнуты</b>
Эксплуатация электрогенераторов и систем распределения	<p>1.1. Совместная работа, деление нагрузок и переход с одного генератора на другой</p> <p>1.2. Подсоединение и отсоединение секций распределительных щитов и распределительных пультов</p>	Операции планируются и выполняются в соответствии с руководствами по эксплуатации, установленными правилами и процедурами, обеспечивающими безопасность операций Электрические распределительные системы могут быть поняты и объяснены с помощью чертежей/инструкций
Эксплуатация и техническое обслуживание систем напряжением свыше 1000 вольт	<p><i>Теоретические знания</i></p> <p>2.1. Технология высоких напряжений</p> <p>2.2 Меры предосторожности и процедуры</p> <p>2.3. Электродвижение, судовые электродвигатели, системы управления электродвижением</p> <p><i>Практические знания</i></p> <p>2.4. Безопасная эксплуатация и техническое обслуживание высоковольтных систем, включая знание особых технических типов высоковольтных систем и опасностей, связанных с работами с напряжением более 1000 вольт</p>	Операции планируются и выполняются в соответствии с руководствами по эксплуатации, установленными правилами и процедурами, обеспечивающими безопасность операций
Технически обслуживать и ремонтировать электрическое и электронное оборудование	<p>3.1. Требования по безопасности при работе с судовыми электрическими системами, включая требуемое отключение оборудования до того, как персонал получит разрешение на работу с таким оборудованием</p> <p>3.2. Техническое обслуживание и ремонт оборудования электрических систем, распределительных щитов, электродвигателей, генераторов, электрических систем постоянного тока и оборудования</p> <p>3.3. Обнаружение электрических неисправностей, нахождение отказов и меры по предотвращению повреждений</p> <p>3.4. Устройство и эксплуатация испытательного и измерительного оборудования электрических цепей</p> <p>3.5. Функция и проверки характеристик следующего оборудования и их конфигурация: 1 системы мониторинга 2 устройства автоматического контроля 3 устройства защиты</p> <p>3.6. Прочтение электрических и простых электронных схем</p>	Меры безопасности при работе соблюдаются надлежащим образом Ручные инструменты, измерительные приборы и контрольно-измерительное оборудование выбираются и используются надлежащим образом, и толкование результатов точное Разборка, осмотр, ремонт и сборка оборудования производятся в соответствии с наставлениями и хорошей практикой Сборка и рабочие испытания производятся в соответствии с наставлениями и хорошей практикой
Технически обслуживать и ремонтировать системы автоматизации и управления главной двигательной установкой и вспомогательными механизмами	<p>Соответствующие знания и навыки в электротехнике и механике</p> <p><i>Процедуры безопасности и действия в чрезвычайных ситуациях</i></p> <p>4.1. Безопасное отключение оборудования и связанных с ним систем, требуемое до того, как персонал получит разрешение на работу с такими установками или оборудованием</p> <p>4.2. Практическое знание проверок, технического обслуживания, нахождение неисправностей в ремонте</p> <p>4.3. Проверки, обнаружение неисправностей, обслуживание и возврат в рабочее состояние электрического и электронного оборудования управления</p> <p>4.4. Знание принципов и процедур технического обслуживания навигационного оборудования, внутрисудовой системы и внешней радиосвязи</p>	Воздействие неисправностей на взаимосвязанные двигательную установку и системы точно определяется, судовые технические чертежи правильно читаются, измерительные и калибровочные приборы правильно используются и предпринятые действия обоснованы. Изоляция, разборка и сборка двигательной установки и оборудования проводятся в соответствии с руководствами изготовителя по безопасности, судовыми инструкциями, требованиями законодательства

	<p><b>Теоретические знания:</b> 4.5. Электрических и электронных систем, работающих в воспламеняющейся атмосфере</p> <p><b>Практические знания:</b> Выполнение процедур безопасного технического обслуживания и ремонта</p> <p>4.6. Обслуживание механизмов, нахождение ошибок и действия по предотвращению повреждений</p>	и правилами техники безопасности. Принятые меры приводят к восстановлению систем автоматики и управления методами, наиболее подходящими и соответствующими преобладающим обстоятельствам и условиям
Техническое обслуживание и ремонт электрических, электронных устройств и систем управления палубных механизмов и оборудования обращения с грузом	<p>Соответствующие знания и навыки в электротехнике и механике</p> <p><b>Процедуры безопасности и действия в аварийных ситуациях</b></p> <p>5.1. Безопасное отключение оборудования и связанных с ним систем, требуемое до того, как персонал получит разрешение на работу с такими установками или оборудованием</p> <p>5.2. Практическое знание проверок, технического обслуживания, нахождение неисправностей в ремонте</p> <p>5.3. Проверки, обнаружение неисправностей, обслуживание и возврат в рабочее состояние электрического и электронного оборудования управления</p> <p><b>5.4. Теоретические знания:</b> Электрические и электронные системы, эксплуатирующиеся в районах возможного возгорания</p> <p><b>5.5. Практические знания:</b> Выполнение безопасных процедур технического обслуживания и ремонта</p> <p>Обнаружение неисправностей механизмов, расположение мест, где имеются неисправности, и действия для предотвращения повреждений</p>	Воздействие неисправностей на взаимосвязанные двигательную установку и системы точно определяется, судовые технические чертежи правильно читаются, измерительные и калибровочные приборы правильно используются и предпринятые действия обоснованы
Техническое обслуживание и ремонт систем управления и безопасности оборудования жизнеобеспечения		Изоляция, разборка и сборка двигательной установки и оборудования проводятся в соответствии с руководствами изготовителя по безопасности, судовыми инструкциями, требованиями законодательства и правилами техники безопасности. Принятые меры приводят к восстановлению систем автоматики и управления методами, наиболее подходящими и соответствующими преобладающим обстоятельствам и условиям

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

#### 3.1. Объем междисциплинарного курса и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	82
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	74
в том числе:	
Лекции	64
Практические	10
Консультация	2
Промежуточная аттестация	6
<b>Итоговая аттестация 6 семестр в форме – экзамена</b>	

#### 3.2. Тематический план и содержание междисциплинарного курса

##### МДК.01.05 «Техническое обслуживание и ремонт судового электрооборудования»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
1	2	3
<b>Раздел 1. Организация эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электрических и электронных систем, систем управления (в том числе автоматических систем управления), электрического и электронного оборудования</b>		
<b>Тема 1. Основные сведения о безопасной эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте электрических и электронных</b>	Мероприятия, обеспечивающие содержание электрических и электронных систем, систем управления (в том числе автоматических систем управления), электрического и электронного оборудования в постоянной готовности к действию в период эксплуатации судна. Виды технического обслуживания и ремонтов электрических и электронных систем, систем управления (в том числе автоматических систем управления), электрического и электронного оборудования.	4



<p>систем, систем управления (в том числе автоматических систем управления), электрического и электронного оборудования</p>	<p>Техническое использование электрооборудования и средств автоматики на судах. Выполнение безопасных процедур технического обслуживания и ремонта электрооборудования. Взрыво- и пожаробезопасное оборудование, коммутирующая аппаратура до и свыше 1000 В. Ремонт и эксплуатация. Права и обязанности членов экипажа судна, ответственных за эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт электрических и электронных систем, систем управления (в том числе автоматических систем управления), электрического и электронного оборудования. Ответственность за ненадлежащую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт электрических и электронных систем, систем управления (в том числе автоматических систем управления), электрического и электронного оборудования. Обязанности электромеханика при назначении на судно. Основные положения о безопасной эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте электрических и электронных систем, систем управления (в том числе автоматических систем управления), электрического и электронного оборудования.</p>	
<p><b>Тема 2.</b> <b>Техника безопасности и порядок действий при авариях во время эксплуатации, технического обслуживания и ремонта силовых систем с напряжением выше 1000 вольт</b></p>	<p>Опасности, возникающие при работе с высоковольтным оборудованием. Действия в чрезвычайных обстоятельствах. Процедуры снижения риска при работе с высоковольтным оборудованием. Правила безопасности при работах с высоковольтным оборудованием. Применение средств защиты, используемых в высоковольтных установках.</p>	
<p><b>Тема 3.</b> <b>Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт силовых систем с напряжением выше 1000 вольт</b></p>	<p>Подготовка силовых систем с напряжением выше 1000 вольт к работе. Наблюдение за работой силовых систем с напряжением выше 1000 вольт в период эксплуатации. Техническое обслуживание силовых систем с напряжением выше 1000 вольт, действия для предотвращения повреждений. Проверка, обнаружение, ремонт и восстановление силовых систем с напряжением выше 1000 вольт до рабочего состояния. Основные неисправности силовых систем с напряжением выше 1000 вольт. Пуско-наладочные работы, рабочие испытания силовых систем с напряжением выше 1000 вольт после окончания проведения технического обслуживания и ремонта. Материалы, инструмент и оборудование, используемые при техническом обслуживании и ремонте силовых систем с напряжением выше 1000 вольт. Последствия неправильной эксплуатации, технического обслуживания и ремонта силовых систем с напряжением выше 1000 вольт. Анализ возможных неисправностей силовых систем с напряжением выше 1000 вольт и способов их устранения</p> <p><b>Практические занятия</b> Основные операции при эксплуатации силовых систем с напряжением выше 1000 вольт. Техническое обслуживание силовых систем с напряжением выше 1000 вольт</p>	<p>4</p> <p>1</p>
<p><b>Тема 4</b> <b>Техника безопасности и порядок действий при авариях во время эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электрических и</b></p>	<p>Электробезопасность на судах. Воздействие электрического тока на организм человека. Основные причины электротравматизма. Классификация помещений по степени опасности поражения электрическим током. Требования к персоналу, обслуживающему электроустановки. Группы по электробезопасности персонала, обслуживающего электроустановки. Мероприятия по безопасной изоляции оборудования и связанных с ними систем, требуемой до выдачи персоналу разрешения на работу с такими механизмами и оборудованием. Основные правила выполнения безопасных процедур технического обслуживания и ремонта электрических и электронных систем, систем управления (в том числе автоматических систем управления),</p>	<p>4</p>

<p>электронных систем, систем управления (в том числе автоматических систем управления), электрического и электронного оборудования</p>	<p>электрического и электронного оборудования. Меры безопасности при работе с ручным электроинструментом, с переносными электрическими светильниками. Периодичность проверки рабочих средств измерений и средств защиты 60 от поражения электрическим током</p> <p>Правила безопасности при эксплуатации электрооборудования и автоматики, при производстве работ на действующем электрооборудовании. При пусконаладочных работах и испытании электрооборудования.</p> <p>Техника безопасности и порядок действий при авариях во время эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электрических и электронных систем, систем управления (в том числе автоматических систем управления), электрического и электронного оборудования.</p> <p><b>Практические занятия</b> Техническое обслуживание автоматизированной форсунки. Статическая балансировка ротора асинхронного электродвигателя.</p>	<p>1</p>
<p><b>Тема 5.</b> Эксплуатационная и ремонтная техническая документация по электрическим и электронным системам, системам управления (в том числе автоматическим системам управления), электрическому и электронному оборудованию</p>	<p>Основные виды судовой эксплуатационной и ремонтной технической документации по электрическим и электронным системам, системам управления (в том числе автоматическим системам управления), электрическому и электронному оборудованию, используемые на судах. Порядок ведения и хранения судовой эксплуатационной и ремонтной технической документации по электрическим и электронным системам, системам управления (в том числе автоматическим системам управления), электрическому и электронному оборудованию электромехаником судна. Требования Российского Морского Регистра и Российского Речного Регистра к технической документации судна.</p> <p>Эксплуатационная и ремонтная техническая документация по электрическим и электронным системам, системам управления (в том числе автоматическим системам управления), электрическому и электронному оборудованию.</p>	<p>4</p>
<p><b>Раздел 2. Техническое обслуживание судового электрооборудования и средств автоматики.</b></p>		
<p><b>Тема 6.</b> Виды обслуживания судового электрооборудования и средств автоматики</p>	<p>Виды обслуживания судового электрооборудования и средств автоматики. Состав работ при проведении ТО №1, ТО №2, ТО №3. Периодичность проведения.</p> <p><b>Практические занятия</b> Техническое обслуживание ГРЩ.</p>	<p>4</p> <p>2</p>
<p><b>Тема 7.</b> Техническое обслуживание судового электрооборудования и средств автоматики.</p>	<p>Обслуживание средств электроники и котельной автоматики. Обслуживание электрических машин и трансформаторов. Порядок проведения ТО. Контроль нагрузки, шума, вибрации, искрения и нагрева.</p> <p>Обслуживание распределительных устройств и электрических сетей. ТО №1, ТО №2.</p> <p>Обслуживание электрических приводов постоянного и переменного тока. Обслуживание аппаратуры управления и защиты входящей в состав электропривода.</p>	<p>4</p>
<p><b>Тема 8.</b> Обслуживания систем сигнализации судового электрооборудования.</p>	<p>Обслуживание систем сигнализации и контроля судовых установок. ТО систем ДАУ, телеграфов, систем авральной, пожарной и аварийно-предупредительной сигнализации.</p>	<p>4</p>
<p><b>Тема 9.</b> Обслуживания аккумуляторов.</p>	<p>Обслуживание аккумуляторов. Правила технического обслуживания кислотных и щелочных аккумуляторных батарей. Правила безопасности при обслуживании.</p>	<p>4</p>
<p><b>Тема 10.</b> Дефектация электрического оборудования</p>	<p>Организация среднего ремонта. Техническая документация по ремонту.</p> <p>Дефектация электрического оборудования и средств автоматики. Понятие дефекта и дефектации. Приборы и приспособления для проверки и дефектации электрооборудования. Дефектация</p>	<p>4</p>

	электрических сетей, электрических машин и аппаратуры управления, средств автоматики и слаботочного электрооборудования.	
	<b>Практические занятия</b> Дефектация электрического оборудования. Дефектация обмотки якоря электрических машин постоянного тока. Дефектация коммутационных электрических аппаратов.	2
<b>Тема 11. Ремонт электрических машин</b>	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.	4
	<b>Практические занятия</b> Определение выводов обмоток электрической машины постоянного тока. Определение правильности соединения выводов обмоток асинхронного электродвигателя.	2
<b>Тема 12. Ремонт коммутационной аппаратуры и электрических сетей</b>	Ремонт коммутационной аппаратуры и распределительных устройств. Ремонт механической части аппаратов. Ремонт контактов, магнитной системы, катушек электрических аппаратов. Ремонт контроллеров и командо-контроллеров. Ремонт электрических сетей, осветительных приборов и сигнально-отличительных огней. Ремонт судовых светоимпульсных отмашек. Ремонт и наладка аппаратуры судовой автоматики.	4
<b>Тема 13. Ремонт аккумуляторов</b>	Ремонт кислотных и щелочных аккумуляторов. Хранение их и ввод в эксплуатацию. Нормативный срок эксплуатации.	4
<b>Тема 14. Наладочные и испытательные работы</b>	Наладочные и испытательные работы. Аппаратура и приборы для наладки и испытаний. Испытание электрических машин, аппаратуры управления и защиты, элементов электроники. Сдаточные испытания электрооборудования. Виды испытаний. Испытание электрических аппаратов и распределительных устройств. Швартовные и ходовые испытания.	4
<b>Тема 15. Монтажные работы</b>	Монтажные работы. Классификация и организация монтажных работ. Определение монтажных работ. Внешний и внутренний монтаж. Организация монтажных работ. Подготовительные работы на судне. Особенности монтажа электрооборудования нефтеналивных судов.	4
<b>Тема 16. Заземление электрического оборудования</b>	Заземление электрического оборудования. Требования Правил РРР к защитному заземлению. Рабочее заземление. Кабельные работы. Способы прокладки кабелей, разделка и оконцевание кабелей.	4
	<b>Практические занятия</b> Определение повреждений в кабелях. Разделка и оконцевание жил кабеля. Наложение защитного заземления, переносного заземления.	2
<b>Консультации</b>		2
<b>Промежуточная аттестация</b>		6
<b>Итого</b>		<b>82</b>

### 3.3. Перечень контрольных вопросов междисциплинарного курса

1. Измерения параметров электрических сетей. Электроизмерительная аппаратура
2. Контрольные замеры сопротивления изоляции и сопротивления заземления, непрерывные контроль изоляции.
3. Шунтирование измерительных приборов и устройств расширения пределов измерения на силовых щитах.

4. Внутренний и внешний монтаж кабелей,
5. Ремонт главного распределительного щита (ГРЩ) и аварийного распределительного щита (АРЩ) как без напряжения, так и под напряжением,
6. Правила технической эксплуатации сетей до и выше 1000 в;
7. Оценка текущего состояния элементов и функциональных устройств судовой автоматики,
8. Текущее и регламентное обслуживание судовой автоматики.
9. Ремонт коммутационной аппаратуры и распределительных устройств.
10. Ремонт механической части коммутационных аппаратов.
11. Ремонт и техобслуживание контактов, магнитной системы, катушек электрических аппаратов.
12. Ремонт и техобслуживание контроллеров и командо-контроллеров.
13. Техническое обслуживание и ремонт внутрисудовой связи.
14. Судовая навигационная и рыбопоисковая аппаратура, ремонт и техобслуживание.
15. Ремонт электрических сетей, осветительных приборов и сигнально-отличительных огней.  
Ремонт судовых светоимпульсных отмашек.
16. Ремонт кислотных и щелочных аккумуляторов. Хранение их и ввод в эксплуатацию.
17. Нормативный срок эксплуатации судовых аккумуляторных батарей. Проверка исправности.
18. Наладочные и испытательные работы.
19. Аппаратура и приборы для наладки и испытаний.
20. Испытание электрических машин, аппаратуры управления и защиты, элементов электроники.
21. Сдаточные испытания электрооборудования. Журналы учета.
22. Испытание электрических аппаратов и распределительных устройств.
23. Монтажные работы. Классификация и организация монтажных работ.
24. Определение видов монтажных работ. Внешний и внутренний монтаж.
25. Организация монтажных и ремонтных работ.
26. Подготовительные работы на судне. Техническое обслуживание и регламентные работы ответственного электрооборудования.
27. Особенности монтажа электрооборудования нефтеналивных судов.
28. Применение пневматического инструмента при ремонте эл.оборудования.
29. Ремонт электрических машин. Демонтаж и разборка электрических машин
30. Ремонт механических частей электрических машин.
31. Ремонт щётчного аппарата, коллектора и контактных колец.
32. Ремонт обмоток, пропитка и сушка обмоток.
33. Балансировка вращающихся частей машины.
34. Неполная разборка и сборка электрических машин.
35. Регламент на техобслуживание электрооборудования потребителей 1 категории.

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

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

Реализация междисциплинарного курса предполагает наличие лабораторий: МДК.01.05 «Техническое обслуживание и ремонт судового электрооборудования»

- лабораторные стенды обеспечивающие проведение лабораторных работ в соответствии с учебной программой;
- электрические схемы автоматизации судовых механизмов и систем;
- датчики систем судовой автоматики;
- различные типы реле используемых в схемах автоматизации и контроля, в системах АПС;
- электрические схемы АПС главных двигателей и дизель-генераторных агрегатов;
- сельсины и машинные телеграфы;
- электрические схемы ДАУ главных двигателей и дизель-генераторных агрегатов;
- электрические схемы судовой котельной автоматики;
- средства защиты от поражения электрическим током;
- учебные плакаты по дисциплине;

– методические указания для проведения лабораторных, практических и внеаудиторных самостоятельных работ.

## **4.2. Информационное обеспечение обучения**

### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

#### ***Основная литература:***

1. *Беляков, Г. И.* Электробезопасность: учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 125 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10906-1. <https://www.biblio-online.ru/book/elektrobezopasnost-432220>
2. *Розанов, Ю. К.* Силовая электроника: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Ю. К. Розанов, М. Г. Лепанов ; под редакцией Ю. К. Розанова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05204-6. <https://www.biblio-online.ru/book/silovaya-elektronika-437803>

#### ***Дополнительные источники:***

3. *Граве В.И.* и др. Электропожаробезопасность высоковольтных судовых электроэнергетических систем. – СПб.: Элмор, 2003 г.
4. *Густилин, В.Н.* Практикум судового электрика: учебное пособие/ В.Н. Густилин. – Владивосток : МГУ им. Адм. Г.И. Невельского, 2012. — 110 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/20144>
5. *Захаров О.Г.* Чтение схем электротехнической части судов. – Л.: Судостроение, 1984 г.
6. *Кацман М.М.* Сборник задач по электрическим машинам: учеб. пособие./ Кацман М.М.- М.: Академия, 2 003.
7. *Кацман М.М.* Электрические машины: учебник./ Кацман М.М.- 4-е изд., перераб. и доп.- М.: Высшая школа, 2003.
8. *Лемин Л.А. Пруссаков А.В. Григорьев А.В.* Эксплуатация судовых систем электроснабжения. – СПб, 2006 г.
9. *Марков Э.Т.* Судовые электрические аппараты. - Л.: Судостроение, 1981.
10. Международная Конвенция СОЛАС-74 (SOLAS-74), изд. 2015 г.
11. Международная Конвенция по предотвращению загрязнения с судов (МАРПОЛ-73/78), Книги 1 и 2, СПб.: АО «ЦНИИМФ», 2017.
12. Международная Конвенция по предотвращению загрязнения с судов (МАРПОЛ-73/78), Книги 3и 4, СПб.: АО «ЦНИИМФ», 2017.
13. Международная конвенция о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты 1978 года (ПДНВ-78) с поправками (консолидированный текст): - СПб.: АО «ЦНИИМФ», 2016.
14. *Набиев Ф.М.* Электрические машины. – М.: РадиоСофт, 2008.
15. *Сергиенко Л.И. Миронов В.В.* Электроэнергетические системы морских судов. – М.: Транспорт, 1991.
16. *Токарев Б.Ф.* Электрические машины. – М.: Энергоиздат, 1989.
17. *Шейникович В.В.* и др. Качество электрической энергии на судах. – Л.: Судостроение, 1988
18. *Яковлев Г.С.* Судовые электроэнергетические системы. - Л.: Судостроение, 1980.

#### ***Справочники:***

19. *Алиев И.И.* Электротехнический справочник. – М.: РадиоСофт, 2004
20. *Берков К. Катриков К. Васильев В.* Справочник электромеханика по судовым электрическим машинам. Одесса,: Маяк, 1979.
21. *Роджеро Н.И.* Справочник судового электромеханика и электрика. – М.: Транспорт, 1989.
22. Словарь-справочник судового электромонтажника. Под ред. Захарова О.Г. – Л.: Судостроение, 1990.
23. Справочник судового электротехника. В 3-х томах. Под ред. Китаенко Г.И. – Л.: Судостроение, 1980.

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

Контроль и оценка результатов освоения междисциплинарного курса осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели результатов подготовки	Формы и методы контроля
ПК 1.4 Выполнять диагностирование, техническое обслуживание и ремонт судового электрооборудования и средств автоматики	<ul style="list-style-type: none"> <li>– изложение понятий об отказах, причинах отказов электрооборудования и средств автоматики;</li> <li>– обоснование методов диагностики электрооборудования и средств автоматики;</li> <li>– демонстрация умения пользоваться приборами и приспособлениями, используемыми для диагностики состояния электрооборудования на судне;</li> <li>– демонстрация умения оценивать техническое состояние электрооборудования и оформлять необходимые ремонтные документы;</li> <li>– планирование объёма, периодичности, и характера выполняемых работ при проведении технических уходов электрооборудования;</li> <li>– демонстрация умений пользоваться средствами защиты от поражения электрическим током.</li> </ul>	Текущий контроль в форме оценки результатов практических занятий. Квалификационный экзамен по профессиональному модулю.

## 6. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

Дополнения и изменения в рабочей программе за \_\_\_\_ / \_\_\_\_ учебный год

В рабочую программу междисциплинарного курса МДК.01.05: Техническое обслуживание и ремонт судового электрооборудования для специальности 26.02.06 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес \_\_\_\_\_  
(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании педагогического совета колледжа.

Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_ \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Зам. директора по УМР

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

**3.2. Тематический план и содержание междисциплинарного курса  
МДК.01.05 «Техническое обслуживание и ремонт судового электрооборудования»  
для заочной формы обучения**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
1	2	3
<b>Тема 1. Основные сведения о безопасной эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте электрических и электронных систем, систем управления (в том числе автоматических систем управления), электрического и электронного оборудования</b>	<p>Мероприятия, обеспечивающие содержание электрических и электронных систем, систем управления (в том числе автоматических систем управления), электрического и электронного оборудования в постоянной готовности к действию в период эксплуатации судна.</p> <p>Виды технического обслуживания и ремонтов электрических и электронных систем, систем управления (в том числе автоматических систем управления), электрического и электронного оборудования.</p> <p>Техническое использование электрооборудования и средств автоматики на судах. Выполнение безопасных процедур технического обслуживания и ремонта электрооборудования.</p> <p>Взрыво- и пожаробезопасное оборудование, коммутирующая аппаратура до и свыше 1000 В. Ремонт и эксплуатация.</p> <p>Права и обязанности членов экипажа судна, ответственных за эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт электрических и электронных систем, систем управления (в том числе автоматических систем управления), электрического и электронного оборудования.</p> <p>Ответственность за ненадлежащую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт электрических и электронных систем, систем управления (в том числе автоматических систем управления), электрического и электронного оборудования.</p> <p>Обязанности электромеханика при назначении на судно.</p> <p>Основные положения о безопасной эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте электрических и электронных систем, систем управления (в том числе автоматических систем управления), электрического и электронного оборудования.</p>	2
<b>Тема 2. Техника безопасности и порядок действий при авариях во время эксплуатации, технического обслуживания и ремонта силовых систем с напряжением выше 1000 вольт</b>	<p>Опасности, возникающие при работе с высоковольтным оборудованием. Действия в чрезвычайных обстоятельствах.</p> <p>Процедуры снижения риска при работе с высоковольтным оборудованием.</p> <p>Правила безопасности при работах с высоковольтным оборудованием.</p> <p>Применение средств защиты, используемых в высоковольтных установках.</p>	1
<b>Тема 3. Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт силовых систем с напряжением выше 1000 вольт</b>	<p>Подготовка силовых систем с напряжением выше 1000 вольт к работе. Наблюдение за работой силовых систем с напряжением выше 1000 вольт в период эксплуатации.</p> <p>Техническое обслуживание силовых систем с напряжением выше 1000 вольт, действия для предотвращения повреждений. Проверка, обнаружение, ремонт и восстановление силовых систем с напряжением выше 1000 вольт до рабочего состояния. Основные неисправности силовых систем с напряжением выше 1000 вольт.</p> <p>Пуско-наладочные работы, рабочие испытания силовых систем с напряжением выше 1000 вольт после окончания проведения технического обслуживания и ремонта. Материалы, инструмент и оборудование, используемые при техническом обслуживании и ремонте силовых систем с напряжением выше 1000 вольт.</p> <p>Последствия неправильной эксплуатации, технического обслуживания и ремонта силовых систем с напряжением выше 1000 вольт.</p>	2



	Анализ возможных неисправностей силовых систем с напряжением выше 1000 вольт и способов их устранения	
<b>Тема 4</b> <b>Техника безопасности и порядок действий при авариях во время эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электрических и электронных систем, систем управления (в том числе автоматических систем управления), электрического и электронного оборудования</b>	<p>Электробезопасность на судах. Воздействие электрического тока на организм человека. Основные причины электротравматизма. Классификация помещений по степени опасности поражения электрическим током. Требования к персоналу, обслуживающему электроустановки. Группы по электробезопасности персонала, обслуживающего электроустановки.</p> <p>Мероприятия по безопасной изоляции оборудования и связанных с ними систем, требуемой до выдачи персоналу разрешения на работу с такими механизмами и оборудованием.</p> <p>Основные правила выполнения безопасных процедур технического обслуживания и ремонта электрических и электронных систем, систем управления (в том числе автоматических систем управления), электрического и электронного оборудования. Меры безопасности при работе с ручным электроинструментом, с переносными электрическими светильниками. Периодичность проверки рабочих средств измерений и средств защиты 60 от поражения электрическим током</p> <p>Правила безопасности при эксплуатации электрооборудования и автоматики, при производстве работ на действующем электрооборудовании. При пусконаладочных работах и испытании электрооборудования.</p> <p>Техника безопасности и порядок действий при авариях во время эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электрических и электронных систем, систем управления (в том числе автоматических систем управления), электрического и электронного оборудования.</p>	1
	<p><b>Практические занятия</b></p> <p>Техническое обслуживание автоматизированной форсунки.</p> <p>Статическая балансировка ротора асинхронного электродвигателя.</p>	1
<b>Тема 5.</b> <b>Эксплуатационная и ремонтная техническая документация по электрическим и электронным системам, системам управления (в том числе автоматическим системам управления), электрическому и электронному оборудованию</b>	<p>Основные виды судовой эксплуатационной и ремонтной технической документации по электрическим и электронным системам, системам управления (в том числе автоматическим системам управления), электрическому и электронному оборудованию, используемые на судах.</p> <p>Порядок ведения и хранения судовой эксплуатационной и ремонтной технической документации по электрическим и электронным системам, системам управления (в том числе автоматическим системам управления), электрическому и электронному оборудованию электромехаником судна.</p> <p>Требования Российского Морского Регистра и Российского Речного Регистра к технической документации судна.</p> <p>Эксплуатационная и ремонтная техническая документация по электрическим и электронным системам, системам управления (в том числе автоматическим системам управления), электрическому и электронному оборудованию.</p>	1
<b>Тема 6.</b> <b>Виды обслуживания судового электрооборудования и средств автоматики</b>	<p>Виды обслуживания судового электрооборудования и средств автоматики. Состав работ при проведении ТО №1, ТО №2, ТО №3. Периодичность проведения.</p>	1
	<p><b>Практические занятия</b></p> <p>Техническое обслуживание ГРЩ.</p>	1
<b>Тема 7.</b> <b>Техническое обслуживание судового электрооборудования и средств автоматики.</b>	<p><b>Самостоятельная работа</b></p> <p>Обслуживание средств электроники и котельной автоматики.</p> <p>Обслуживание электрических машин и трансформаторов.</p> <p>Порядок проведения ТО. Контроль нагрузки, шума, вибрации, искрения и нагрева.</p> <p>Обслуживание распределительных устройств и электрических сетей. ТО №1, ТО №2.</p> <p>Обслуживание электрических приводов постоянного и переменного тока. Обслуживание аппаратуры управления и защиты входящей в состав электропривода.</p>	8

<b>Тема 8. Обслуживания систем сигнализации судового электрооборудования.</b>	Обслуживание систем сигнализации и контроля судовых установок. ТО систем ДАУ, телеграфов, систем авральной, пожарной и аварийно-предупредительной сигнализации.	1
	<b>Самостоятельная работа</b> Техническое обслуживание аварийно-предупредительной сигнализации. Определение неисправностей в работе коммутатора сигнально-отличительных огней.	8
<b>Тема 9. Обслуживания аккумуляторов.</b>	Обслуживание аккумуляторов. Правила технического обслуживания кислотных и щелочных аккумуляторных батарей. Правила безопасности при обслуживании.	1
	<b>Самостоятельная работа</b> Обслуживание аккумуляторных батарей. Техническое обслуживание и заряд аккумуляторных батарей	8
<b>Тема 10. Дефектация электрического оборудования</b>	Организация среднего ремонта. Техническая документация по ремонту. Дефектация электрического оборудования и средств автоматики. Понятие дефекта и дефектации. Приборы и приспособления для проверки и дефектации электрооборудования. Дефектация электрических сетей, электрических машин и аппаратуры управления, средств автоматики и слаботочного электрооборудования.	1
	<b>Лабораторные работы</b> Дефектация электрического оборудования. Дефектация обмотки якоря электрических машин постоянного тока. Дефектация коммутационных электрических аппаратов.	2
	<b>Самостоятельная работа</b> Изучение работы схем судовых автоматизированных установок МКО	8
<b>Тема 11. Ремонт электрических машин, коммутационной аппаратуры и электрических сетей</b>	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. Ремонт коммутационной аппаратуры и распределительных устройств. Ремонт механической части аппаратов. Ремонт контактов, магнитной системы, катушек электрических аппаратов. Ремонт контроллеров и коммандо-контроллеров. Ремонт электрических сетей, осветительных приборов и сигнально-отличительных огней. Ремонт судовых светоимпульсных отмашек. Ремонт и наладка аппаратуры судовой автоматики.	1
	<b>Практические занятия</b> Определение выводов обмоток электрической машины постоянного тока. Определение правильности соединения выводов обмоток асинхронного электродвигателя.	2
<b>Тема 12. Ремонт аккумуляторов</b>	<b>Самостоятельная работа</b> Ремонт кислотных и щелочных аккумуляторов. Хранение их и ввод в эксплуатацию. Нормативный срок эксплуатации.	8
<b>Тема 13. Наладочные и испытательные работы</b>	<b>Самостоятельная работа</b> Наладочные и испытательные работы. Аппаратура и приборы для наладки и испытаний. Испытание электрических машин, аппаратуры управления и защиты, элементов электроники. Сдаточные испытания электрооборудования. Виды испытаний. Испытание электрических аппаратов и распределительных устройств. Швартовные и ходовые испытания.	8

<p><b>Тема 14.</b> <b>Монтажные работы.</b> <b>Заземление электрического оборудования</b></p>	<p><b>Самостоятельная работа</b> Монтажные работы. Классификация и организация монтажных работ. Определение монтажных работ. Внешний и внутренний монтаж. Организация монтажных работ. Подготовительные работы на судне. Особенности монтажа электрооборудования нефтеналивных судов. Заземление электрического оборудования. Требования Правил РРР к защитному заземлению. Рабочее заземление. Кабельные работы. Способы прокладки кабелей, разделка и оконцевание кабелей. Сдаточные испытания судового электрооборудования. Заземление электрооборудования.</p>	8
	<p><b>Лабораторные работы</b> Определение повреждений в кабелях. Разделка и оконцевание жил кабеля. Наложение защитного заземления, переносного заземления.</p>	2
	<b>Итого</b>	<b>82</b>