

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

КОЛЛЕДЖ

УТВЕРЖДАЮ

Директор колледжа

 О.В. Жижикина
«29» 01 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

«Техническое обслуживание и ремонт судового электрооборудования»

специальности:

26.02.06 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»

Петропавловск-Камчатский,
2025

Рабочая программа составлена на основании следующих нормативных документов: ФГОС СПО специальности 26.02.06 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» учебный план ФГБОУ ВО «КамчатГТУ», рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Конвенции ПДНВ.

Составитель рабочей программы
Преподаватель



Р.Х. Алиев

Рабочая программа рассмотрена на заседании педагогического совета колледжа
Протокол № 1 от 28 января 2025 г.

Заместитель директора колледжа по УМР



Е.К. Кудрявцева

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Паспорт рабочей программы междисциплинарного курса	4
1.1. Область применения рабочей программы	4
1.2. Место междисциплинарного курса в структуре ППСЗ	4
1.3. Цели и задачи междисциплинарного курса – требования к результатам освоения междисциплинарного курса	4
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 травмоопасности и вредного воздействия электрического тока и магнитных полей;
- использовании внутрисудовой связи;
- анализе электросхем, работы с чертежами и эскизами деталей;
- ведении технической документации;

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

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

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

Компетентность	Знания Минимальные знания, понимания и профессионализм, требуемые для получения диплома	Критерии, устанавливающие, что цели подготовки достигнуты
Эксплуатация электрогенераторов и систем распределения	1.1. Совместная работа, деление нагрузок и переход с одного генератора на другой 1.2. Подсоединение и отсоединение секций распределительных щитов и распределительных пультов	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	Теоретические знания 2.1. Технология высоких напряжений 2.2. Меры предосторожности и процедуры 2.3. Электродвижение, судовые электродвигатели, системы управления электродвижением Практические знания 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	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	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 3.2. Техническое обслуживание и ремонт оборудования электрических систем, распределительных щитов, электродвигателей, генераторов, электрических систем постоянного тока и оборудования 3.3. Обнаружение электрических неисправностей, нахождение отказов и меры по предотвращению повреждений 3.4. Устройство и эксплуатация испытательного и измерительного оборудования электрических цепей 3.5. Функция и проверки характеристик следующего оборудования и их конфигурация: 1 системы мониторинга 2 устройства автоматического контроля 3 устройства защиты 3.6. Прочтение электрических и простых электронных схем	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	Соответствующие знания и навыки в электротехнике и механике Процедуры безопасности и действия в чрезвычайных ситуациях 4.1. Безопасное отключение оборудования и связанных с ним систем, требуемое до того, как персонал получит разрешение на работу с такими установками или оборудованием 4.2. Практическое знание проверок, технического обслуживания, нахождения неисправностей в ремонте 4.3. Проверки, обнаружение неисправностей, обслуживание и возврат в рабочее состояние электрического и электронного оборудования управления 4.4. Знание принципов и процедур технического обслуживания навигационного оборудования, внутрисудовой системы и внешней радиосвязи Теоретические знания: 4.5. Электрических и электронных систем, работающих в воспламеняющейся атмосфере Практические знания: Выполнение процедур безопасного технического обслуживания и ремонта 4.6. Обслуживание механизмов, нахождение ошибок и действия по предотвращению повреждений	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 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	Соответствующие знания и навыки в электротехнике и механике Процедуры безопасности и действия в аварийных ситуациях 5.1. Безопасное отключение оборудования и связанных с ним систем, требуемое до того, как персонал получит разрешение на работу с такими установками или оборудованием 5.2. Практическое знание проверок, технического обслуживания, нахождение неисправностей в ремонте 5.3. Проверки, обнаружение неисправностей, обслуживание и возврат в рабочее состояние электрического и электронного оборудования управления	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 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 систем управления и безопасности оборудования жизнеобеспечения	5.4. Теоретические знания: Электрические и электронные системы, эксплуатирующиеся в районах возможного воспламенения 5.5. Практические знания: Выполнение безопасных процедур технического обслуживания и ремонта Обнаружение неисправностей механизмов, расположение мест, где имеются неисправности, и действия для предотвращения повреждений	

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

3.1. Объем междисциплинарного курса и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	82
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	76
в том числе:	
Лекции	64
Практические	10
Консультация	2
Промежуточная аттестация	6
Итоговая аттестация 6 семестр в форме – экзамена	

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
Раздел 1. Организация эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электрических и электронных систем, систем управления (в том числе автоматических систем управления), электрического и электронного оборудования		
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	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. 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.	4

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.	
Тема 2. Техника безопасности и порядок действий при авариях во время эксплуатации, технического обслуживания и ремонта силовых систем с напряжением выше 1000 вольт	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.	
Тема 3. Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт силовых систем с напряжением выше 1000 вольт	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	4
	Практические занятия Основные операции при эксплуатации силовых систем с напряжением выше 1000 вольт. Техническое обслуживание силовых систем с напряжением выше 1000 вольт	1
Тема 4 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	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), 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 Правила безопасности при эксплуатации электрооборудования и автоматики, при производстве работ на действующем электрооборудовании. При пусконаладочных работах и испытании электрооборудования. Техника безопасности и порядок действий при авариях во время эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электрических и	4

	электронных систем, систем управления (в том числе автоматических систем управления), электрического и электронного оборудования.	
	Практические занятия Техническое обслуживание автоматизированной форсунки. Статическая балансировка ротора асинхронного электродвигателя.	1
Тема 5. Эксплуатационная и ремонтная техническая документация по электрическим и электронным системам, системам управления (в том числе автоматическим системам управления), электрическому и электронному оборудованию	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. Эксплуатационная и ремонтная техническая документация по электрическим и электронным системам, системам управления (в том числе автоматическим системам управления), электрическому и электронному оборудованию.	4
Раздел 2. Техническое обслуживание судового электрооборудования и средств автоматики.		
Тема 6. Виды обслуживания судового электрооборудования и средств автоматики	Виды обслуживания судового электрооборудования и средств автоматики. Состав работ при проведении ТО №1, ТО №2, ТО №3. Периодичность проведения.	4
	Практические занятия Техническое обслуживание ГРЩ.	2
Тема 7. Техническое обслуживание судового электрооборудования и средств автоматики.	Обслуживание средств электроники и котельной автоматики. Обслуживание электрических машин и трансформаторов. Порядок проведения ТО. Контроль нагрузки, шума, вибрации, искрения и нагрева. Обслуживание распределительных устройств и электрических сетей. ТО №1, ТО №2. Обслуживание электрических приводов постоянного и переменного тока. Обслуживание аппаратуры управления и защиты входящей в состав электропривода.	4
Тема 8. Обслуживания систем сигнализации судового электрооборудования.	Обслуживание систем сигнализации и контроля судовых установок. ТО систем ДАУ, телеграфов, систем авральной, пожарной и аварийно-предупредительной сигнализации.	4
Тема 9. Обслуживания аккумуляторов.	Обслуживание аккумуляторов. Правила технического обслуживания кислотных и щелочных аккумуляторных батарей. Правила безопасности при обслуживании.	4
Тема 10. Дефектация электрического оборудования	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.	4
	Практические занятия Дефектация электрического оборудования. Дефектация обмотки якоря электрических машин постоянного тока. Дефектация коммутационных электрических аппаратов.	2

Тема 11. Ремонт электрических машин	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
	Практические занятия Определение выводов обмоток электрической машины постоянного тока. Определение правильности соединения выводов обмоток асинхронного электродвигателя.	2
Тема 12. Ремонт коммутационной аппаратуры и электрических сетей	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.	4
Тема 13. Ремонт аккумуляторов	Ремонт кислотных и щелочных аккумуляторов. Хранение их и ввод в эксплуатацию. Нормативный срок эксплуатации.	4
Тема 14. Наладочные и испытательные работы	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
Тема 15. Монтажные работы	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
Тема 16. Заземление электрического оборудования	Заземление электрического оборудования. Требования Правил РРР к защитному заземлению. Рабочее заземление. Кабельные работы. Способы прокладки кабелей, разделка и оконцевание кабелей.	4
	Практические занятия Определение повреждений в кабелях. Разделка и оконцевание жил кабеля. Наложение защитного заземления, переносного заземления.	2
Консультации		2
Промежуточная аттестация		6
Итого		82

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. *Шейнхович 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.
24. Справочник электрика:/ Р.А. Кисаримов.- 3-е изд., испр..- М.: ИП РадиоСофт, 2012.

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	– изложение понятий об отказах, причинах отказов электрооборудования и средств автоматики; – обоснование методов диагностики электрооборудования и средств автоматики; – демонстрация умения пользоваться приборами и приспособлениями, используемыми для диагностики состояния электрооборудования на судне; – демонстрация умения оценивать техническое состояние электрооборудования и оформлять необходимые ремонтные документы; – планирование объёма, периодичности, и характера выполняемых работ при проведении технических уходов электрооборудования; – демонстрация умений пользоваться средствами защиты от поражения электрическим током.	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
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	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. 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.	2
Тема 2. Техника безопасности и порядок действий при авариях во время эксплуатации, технического обслуживания и ремонта силовых систем с напряжением выше 1000 вольт	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.	1
Тема 3. Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт силовых систем с напряжением выше 1000 вольт	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.	2

	Анализ возможных неисправностей силовых систем с напряжением выше 1000 вольт и способов их устранения	
Тема 4 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	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), 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 Правила безопасности при эксплуатации электрооборудования и автоматики, при производстве работ на действующем электрооборудовании. При пусконаладочных работах и испытании электрооборудования. 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.	1
	Практические занятия Техническое обслуживание автоматизированной форсунки. Статическая балансировка ротора асинхронного электродвигателя.	1
Тема 5. Эксплуатационная и ремонтная техническая документация по электрическим и электронным системам, системам управления (в том числе автоматическим системам управления), электрическому и электронному оборудованию	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. Эксплуатационная и ремонтная техническая документация по электрическим и электронным системам, системам управления (в том числе автоматическим системам управления), электрическому и электронному оборудованию.	1
Тема 6. Виды обслуживания судового электрооборудования и средств автоматики	Виды обслуживания судового электрооборудования и средств автоматики. Состав работ при проведении ТО №1, ТО №2, ТО №3. Периодичность проведения.	1
	Практические занятия Техническое обслуживание ГРЩ.	1
Тема 7. Техническое обслуживание судового электрооборудования и средств автоматики.	Самостоятельная работа Обслуживание средств электроники и котельной автоматики. Обслуживание электрических машин и трансформаторов. Порядок проведения ТО. Контроль нагрузки, шума, вибрации, искрения и нагрева. Обслуживание распределительных устройств и электрических сетей. ТО №1, ТО №2. Обслуживание электрических приводов постоянного и переменного тока. Обслуживание аппаратуры управления и защиты входящей в состав электропривода.	8

Тема 8. Обслуживания систем сигнализации судового электрооборудо вания.	Обслуживание систем сигнализации и контроля судовых установок. ТО систем ДАУ, телеграфов, систем авральной, пожарной и аварийно-предупредительной сигнализации.	1
	Самостоятельная работа Техническое обслуживание аварийно-предупредительной сигнализации. Определение неисправностей в работе коммутатора сигнально-отличительных огней.	8
Тема 9. Обслуживания аккумуляторов.	Обслуживание аккумуляторов. Правила технического обслуживания кислотных и щелочных аккумуляторных батарей. Правила безопасности при обслуживании.	1
	Самостоятельная работа Обслуживание аккумуляторных батарей. Техническое обслуживание и заряд аккумуляторных батарей	8
Тема 10. Дефектация электрического оборудования	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
	Лабораторные работы Дефектация электрического оборудования. Дефектация обмотки якоря электрических машин постоянного тока. Дефектация коммутационных электрических аппаратов.	2
	Самостоятельная работа Изучение работы схем судовых автоматизированных установок МКО	8
Тема 11. Ремонт электрических машин, коммутационно й аппаратуры и электрических сетей	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
	Практические занятия Определение выводов обмоток электрической машины постоянного тока. Определение правильности соединения выводов обмоток асинхронного электродвигателя.	2
Тема 12. Ремонт аккумуляторов	Самостоятельная работа Ремонт кислотных и щелочных аккумуляторов. Хранение их и ввод в эксплуатацию. Нормативный срок эксплуатации.	8
Тема 13. Наладочные и испытательные работы	Самостоятельная работа 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

Тема 14. Монтажные работы. Заземление электрического оборудования	Самостоятельная работа 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.	8
	Лабораторные работы Определение повреждений в кабелях. Разделка и оконцевание жил кабеля. Наложение защитного заземления, переносного заземления.	2
	Итого	82