

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

КОЛЛЕДЖ

УТВЕРЖДАЮ
Директор колледжа
О.В. Жижкина
« 31 » 01 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА**

**«Обеспечение технической эксплуатации и обслуживания
судовой энергетики и электрооборудования»**

специальности:

26.02.05 «Эксплуатация судовых энергетических установок» ✓

Петропавловск-Камчатский,
2024

Рабочая программа составлена на основании ФГОС СПО специальности 26.02.05 «Эксплуатация судовых энергетических установок» и учебного плана ФГБОУ ВО «КамчатГТУ».

Составитель рабочей программы
Преподаватель


_____ Р.Х. Алиев

Рабочая программа рассмотрена на заседании педагогического совета колледжа
Протокол № 06 от «30» ноября 2023 г.

Директор колледжа  _____ О.В. Жижикина

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА.....	4
1.1. Область применения рабочей программы	4
1.2. Место междисциплинарного курса в структуре программы подготовки специалистов среднего звена.....	4
1.3. Цели и задачи междисциплинарного курса – требования к результатам освоения междисциплинарного курса	4
1.4. Количество часов на освоение 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	8
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА.....	9
4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению	9
4.2. Информационное обеспечение обучения.....	9
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА.....	10
6. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ.....	11
Приложение А.....	12

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА МДК.01.05 Обеспечение технической эксплуатации и обслуживания судовой энергетики и электрооборудования

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа междисциплинарного курса является частью профессионального модуля образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 26.02.05 «Эксплуатация судовых энергетических установок», в соответствии с требованиями Конвенции ПДНМВ Правила III/1 МК ПДНВ 78 с поправками, Раздел А-III/1, таблица А-III/1).

Рабочая программа междисциплинарного курса МДК.01.05 «Обеспечение технической эксплуатации и обслуживания судовой энергетики и электрооборудования» может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки), профессиональной подготовке при освоении рабочей профессии в рамках специальности 26.02.05 «Эксплуатация судовых энергетических установок» при наличии среднего (полного) общего образования или начального профессионального образования.

1.2. Место междисциплинарного курса в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Междисциплинарный курс МДК.01.05 «Обеспечение технической эксплуатации и обслуживания судовой энергетики и электрооборудования» входит в профессиональный модуль ПМ.01 «Эксплуатация главной двигательной установки».

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

В результате изучения междисциплинарного курса обучающийся должен:

иметь практический опыт:

- технической эксплуатации электрических и электронных систем, генераторов, устройств распределения электрической энергии, систем защит и контроля, судовых насосов и котлов;

выполнения мероприятий по снижению травматичности при технической эксплуатации, ремонте и техническом обслуживании энергетического оборудования и судовых систем;

- технической эксплуатации аккумуляторов;

уметь:

- осуществлять проверки, техническое обслуживание, поиск неисправностей и ремонт электрического и электронного оборудования главного распределительного щита и аварийного распределительного щита, электродвигателей и генераторов;

- производить электрические измерения;

- 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;

- выполнять правила технической эксплуатации, техники безопасности, проводить противопожарные мероприятия при эксплуатации главных и вспомогательных механизмов

и связанных с ними систем, судового электрооборудования, а также при несении вахты в машинном отделении;

знать:

- основные характеристики и состав судовых электростанций;
- устройство и принципы работы электрических машин постоянного и переменного тока, их характеристики и режимы работы;
- устройство, принципы работы и назначение трансформаторов и преобразователей, их характеристики и режимы работы;
- устройство, принципы работы и область применения коммутационной и защитной аппаратуры;
- состав и устройство электрических распределительных щитов и электрических сетей;
- устройство, принципы работы судовых генераторов, основные принципы параллельной работы генераторов;
- устройство и принципы работы судового электронного оборудования и различных систем управления;
- устройство и принципы работы установок высокого напряжения;
- общее устройство, назначение, область применения электроизмерительных приборов и правила пользования ими;
- устройство и принципы работы аккумуляторов;
- обозначения судовых приводов, механизмов, систем и их элементов, элементы судовых электрических средств.

1.4. Количество часов на освоение программы междисциплинарного курса

максимальной учебной нагрузки обучающегося 48 часа, в том числе:
 обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **48** часов;
 самостоятельной работы обучающегося **0** часов;

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

2.1 Изучение междисциплинарного курса способствует формированию следующих профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС СПО:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1.	Обеспечивать техническую эксплуатацию главных энергетических установок судна, вспомогательных механизмов и связанных с ними систем управления;
ПК 1.2.	Осуществлять контроль выполнения национальных и международных требований по эксплуатации судна;

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)	

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

Компетентность	Минимальные знания, понимания и профессионализм, требуемые для получения диплома	Критерии, устанавливающие, что цели подготовки достигнуты
Эксплуатация электрооборудования, электронной аппаратуры и систем управления	<p>Основная конфигурация и принципы работы следующих электрического, электронного оборудования и оборудования управления:</p> <p>1 электрическое оборудование:</p> <p>а генератор и системы распределения электроэнергии</p> <p>б подготовка к работе, запуск, параллельная работа и переход на работу другого генератора</p> <p>с электродвигатели, включая методологии запуска</p> <p>д установки высокого напряжения</p> <p>е цепи последовательного управления и связанные с ними системные устройства</p> <p>2 электронное оборудование:</p> <p>а характеристики основных элементов электронных цепей</p> <p>б технологические схемы автоматических систем и систем управления</p> <p>с функции, характеристики и особенности систем управления, включая управление работой главной двигательной установки и автоматическим управлением парового котла</p> <p>3 системы управления:</p> <p>а различные методологии автоматического управления и характеристики</p> <p>б характеристики пропорционально-интегрально-производного (PID) управления и связанные с этим устройства систем для управления процессами</p>	<p>Вид и Операции планируются и выполняются в соответствии с руководствами по эксплуатации, установленными правилами и процедурами по обеспечению безопасности операций</p> <p>Электрические, электронные системы и системы управления могут быть поняты и объяснены с помощью чертежей/инструкций</p>
Техническое обслуживание и ремонт электрического и электронного оборудования	<p>Требования безопасности при производстве работ на судовых электрических системах, включая отключение электрооборудования, требуемые до выдачи разрешения на работу персоналу</p> <p>Техническое обслуживание и ремонт оборудования электрических систем, распределительных щитов электродвигателей, генераторов и систем и оборудования постоянного тока</p> <p>Обнаружение неисправностей, нахождение отказов и меры по предотвращению повреждений</p> <p>Конструкция и работа электрооборудования проверок и измерений</p> <p>Функция и проверки характеристик следующего оборудования и конфигурации:</p> <p>1 систем мониторинга</p> <p>2 устройств автоматического управления</p> <p>3 защитного устройства</p> <p>Интерпретация электрических и простых электронных схем</p>	<p>Меры безопасности при работе соблюдаются надлежащим образом</p> <p>Ручные инструменты, измерительные приборы и контрольно-измерительное оборудование выбираются и используются надлежащим образом, и толкование результатов точное</p> <p>Разборка, осмотр, ремонт и сборка оборудования производятся в соответствии с наставлениями и хорошей практикой</p> <p>Сборка и рабочие испытания производятся в соответствии с наставлениями и хорошей практикой</p>

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

3.1. Объем междисциплинарного курса и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	48
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	48
в том числе:	
Практические занятия	8
Лабораторные занятия	4
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	0
Итоговая аттестация 5 семестр в форме – контрольная работа	

3.2. Тематический план и содержание междисциплинарного курса

МДК 01.05 «Обеспечение технической эксплуатации и обслуживания судовой энергетики и электрооборудования»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
Тема 1. Судовые электрические машины. Устройство и принцип действия	Содержание:	18
	Основы теории электрических машин. Устройство и принцип действия генераторов постоянного тока.	
	Устройство и принцип действия генераторов переменного тока	
	Устройство и принцип действия асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым и фазным ротором. Подготовка к работе, запуск, параллельная работа и переход на работу другого генератора.	
	Судовые трансформаторы	
	Практическая работа	8
1. Генератор постоянного тока.		
2. Электродвигатель постоянного тока		
3. Способы пуска асинхронных двигателей		
4. Асинхронный двигатель с фазным ротором		
Тема 2. Электрооборудование судов	Содержание:	18
	Типы электрических станций. Устройство и принцип действия	
	Параллельная работа судовых генераторов. Работоспособность электрооборудования	
	Короткое замыкание в системе электроснабжения судна	
	Аппаратура защиты от токов короткого замыкания, устройство и принцип действия, работоспособность электрооборудования	
	Контроль сопротивления изоляции судовой сети, работоспособность электрооборудования	
	Требования безопасности при производстве работ на судовых электрических системах, включая отключение электрооборудования, требуемые до выдачи разрешения на работу персоналу. Меры электробезопасности, применяемые на судне	
	Характеристики основных элементов электронных цепей. Технологические схемы автоматических систем и систем управления	
	Функции, характеристики и особенности систем управления, включая управление работой главной двигательной установки и автоматическим управлением парового котла.	
	Цепи последовательного управления и связанные с ними системные	

	устройства Техническое обслуживание и ремонт оборудования электрических систем, распределительных щитов электродвигателей, генераторов и систем и оборудования постоянного тока Обнаружение неисправностей, нахождение отказов и меры по предотвращению повреждений	
	Техническое обслуживание элементов установок с напряжением более 1000 В. Подготовка к работе и ввод в действие элементов установок с напряжением более 1000 В.	
	Лабораторная работа	4
	5. Плавкие предохранители. Устройство и принцип действия	
	6. Установочные автоматы. Устройство и принцип действия	
	7. Контроль изоляции судовых электрических сетей.	
	8. Работа с аккумуляторами, устранение неисправностей, техника безопасности при работе	
Итого		48

3.3. Перечень контрольных вопросов междисциплинарного курса

1. Конструкция машин постоянного тока. Назначение основных узлов.
2. Реакция якоря, ее особенности.
3. Классификация генераторов постоянного тока по способу возбуждения. Характеристики генераторов постоянного тока.
4. Классификация электродвигателей постоянного тока по способу возбуждения. Механические характеристики двигателей постоянного тока.
5. Пуск двигателя постоянного тока.
6. Регулирование частоты вращения двигателя постоянного тока.
7. Реверс двигателя постоянного тока.
8. Устройство, конструкция и принцип работы однофазного трансформатора.
9. Режимы работы трансформатора и их особенности.
10. Условия включения генераторов на параллельную работу, последовательность включения и отключения трансформатора.
11. Типы измерительных трансформаторов и их назначение.
12. Автотрансформатор.
12. Конструкция асинхронных двигателей. Отличительные особенности двигателей с фазным ротором и короткозамкнутых.
13. Регулирование частоты вращения асинхронных двигателей.
14. Что ограничивает использование прямого пуска у асинхронных двигателей.
15. Почему асинхронный двигатель называется асинхронным. Понятие скольжения.
16. Механическая характеристика асинхронного двигателя.
17. Пуск асинхронного двигателя. Представляет ли опасность для двигателя пусковой ток.
18. Реверс асинхронного двигателя.
19. Устройство и принцип действия однофазного асинхронного двигателя.
20. Конструкция и принцип действия синхронного генератора.
21. Характеристики синхронного генератора.

22. Виды роторов синхронной машины, условия их применения.
23. Условия включения генераторов на параллельную работу.
24. Перераспределение активной и реактивной нагрузки между параллельно работающими синхронными генераторами.
25. Укажите приборы контроля и управления, расположенные на генераторной секции главного распределительного щита.
26. Опишите установку отбора мощности.
27. Устройство щелочных аккумуляторов.
28. Устройство кислотных аккумуляторов.
29. Автоматическое регулирование напряжения генератора с самовозбуждением.
30. Назначение аварийной станции, состав оборудования.
31. Марки, конструктивное устройство, сечения и допустимые нагрузки судовых кабелей и проводов.
32. Техническое обслуживание элементов установок с напряжением более 1000 В.
33. Подготовка к работе и ввод в действие элементов установок с напряжением более 1000 В.

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия ресурсной базы, доступ к новейшим техническим и технологическим разработкам ведущих стран мира.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. *Воробьев В. А.* Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Воробьев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 365 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07871-8. <https://www.biblio-online.ru/book/ekspluataciya-i-remont-elektrooborudovaniya-i-sredstv-avtomatizacii-434636>
2. *Жуловян В. В.* Электрические машины: электромеханическое преобразование энергии : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Жуловян. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 424 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04293-1. <https://www.biblio-online.ru/book/elektricheskie-mashiny-elektromehaniicheskoe-preobrazovanie-energii-438865>
3. *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>

Дополнительные источники:

5. *Головин Ю. К.* Судовые электрические приводы. — М.: Транспорт, 1984.
6. *Роджеро Е.И.* Справочник судового электромеханика и электрика. — М.: Транспорт: Транспорт, 1986.

7. Сергиенко Л.И. Электроэнергетические системы морских судов. – М.: Транспорт, 1991.
8. Сергиенко Л. П., Устинов А. И, Драгомарецкий Г.Г. Электрооборудование морских судов. – М.: Транспорт, 1980.
9. Степанчук К.Ф., Тиняков Н.А. Техника высоких напряжений. – Минск: Высшая школа, 1982.

Интернет-ресурсы:

10. <http://lawru.info/dok/1978/09/14/n1186152.htm> "Правила технической эксплуатации судового электрооборудования"
11. http://www.studmed.ru/pravila-tehnicheskoy-ekspluatatsii-sudovogo-elektrooborudovaniya_870485ecd97.html Правила технической эксплуатации судового электрооборудования
12. <http://tvtransporta.ru/osnovnyie-svidetelstva-ob-organizats/obrazovanie/ekspluatatsiya-sudovyih-energeticheskikh/ekspluatatsiya-tehnicheskoe-obsluzhiva> Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт судового энергетического оборудования.

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 обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - действовать при различных авариях; - применять средства и системы пожаротушения; - пользоваться средствами ремонта и измерениям; - разбираться в электрических схемах; - найти причину неисправностей; - устранять последствия различных аварий. <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работу электрических приборов; - предельные нагрузки на электрические цепи; - порядок действий при авариях; - мероприятия по обеспечению противопожарной безопасности на судне; - комплекс мер по предотвращению загрязнения окружающей среды. 	<p><i>Практическая работа</i> <i>Практическая работа</i> <i>Практическая работа</i> <i>Проверочная работа.</i> <i>Практическая работа</i> <i>Практическая работа</i></p> <p><i>Проверочная работа</i> <i>Практическая работа</i> <i>Практическая работа</i> <i>Практическая работа</i></p> <p><i>Практическая работа</i></p>

6. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

Дополнения и изменения в рабочей программе за ____/____ учебный год

В рабочую программу междисциплинарного курса МДК.01.05 «Обеспечение технической эксплуатации и обслуживания судовой энергетики и электрооборудования» для специальности 26.02.05 «Эксплуатация судовых энергетических установок»

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.)

**Тематический план и содержание междисциплинарного курса
МДК.01.05 «Обеспечение технической эксплуатации и обслуживания судовой
энергетики и электрооборудования» для заочной формы обучения**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	
2 курс			
Тема 1. Судовые электрические машины. Устройство и принцип действия	Содержание:	4	
	Основы теории электрических машин. Устройство и принцип действия генераторов постоянного тока.		
	Устройство и принцип действия генераторов переменного тока		
	Устройство и принцип действия асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым и фазным ротором. Подготовка к работе, запуск, параллельная работа и переход на работу другого генератора.		
	Судовые трансформаторы	2	
	Практическая работа		
	Генератор постоянного тока. Обязанности по эксплуатации и обслуживанию судовой энергетики и электрооборудования		
	Двигатель постоянного тока Асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором Асинхронный двигатель с фазным ротором		
	Самостоятельная работа	Способы определения износа щеточного механизма Основные способы чистки коллекторов электродвигателя Способы снятия нагрузки генераторов переменного тока	19
Тема 2. Электрооборудование судов	Содержание:	4	
	Типы электрических станций. Устройство и принцип действия		
	Параллельная работа судовых генераторов. Работоспособность электрооборудования		
	Короткое замыкание в системе электроснабжения судна		
	Аппаратура защиты от токов короткого замыкания, устройство и принцип действия, работоспособность электрооборудования		
	Контроль сопротивления изоляции судовой сети, работоспособность электрооборудования		
	Требования безопасности при производстве работ на судовых электрических системах, включая отключение электрооборудования, требуемые до выдачи разрешения на работу персоналу. Меры электробезопасности, применяемые на судне		
	Характеристики основных элементов электронных цепей. Технологические схемы автоматических систем и систем управления		
	Функции, характеристики и особенности систем управления, включая управления работой главной двигательной установки и автоматическим управлением парового котла.		
	Цепи последовательного управления и связанные с ними системные устройства Техническое обслуживание и ремонт оборудования электрических		

	<p>систем, распределительных щитов электродвигателей, генераторов и систем и оборудования постоянного тока</p> <p>Обнаружение неисправностей, нахождение отказов и меры по предотвращению повреждений.</p> <p>Техническое обслуживание элементов установок с напряжением более 1000 В.</p> <p>Подготовка к работе и ввод в действие элементов установок с напряжением более 1000 В.</p>	
	Лабораторная работа	2
	Плавкие предохранители. Устройство и принцип действия	
	Люминесцентные лампы	
	Обнаружение места пробоя изоляции судовой сети. Ручные инструменты, электрическое и электронное измерительное и испытательное оборудование для обнаружения неисправностей и технического обслуживания ремонтных операций	
	Установочные автоматы. Устройство и принцип действия	
	Электромагнитные реле и контакторы	
	Контроль сопротивления изоляции судовой сети	
	Самостоятельная работа	19
	Определение пробоя изоляции проводов с помощью мегометра	
	Определение падения напряжения под нагрузкой	
	Введение в параллель работы двух генераторов	
	Промежуточная аттестация	12
	Итого	48