

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Никишкина Татьяна Юрьевна
Должность: Директор
Дата подписания: 04.02.2026 10:43:37
Уникальный программный ключ:
0a44cc3e5f5bb746f50173cba89718ff6d7014635

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

ОМСКИЙ ИНСТИТУТ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА (ФИЛИАЛ)

**ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ВОДНОГО ТРАНСПОРТА»**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УиНР ВО
ОИВТ (филиал) ФГБОУ ВО «СГУВТ»

Калекин В.В.

« _____ » _____ 20 _____ г.

Шифр дисциплины: _____ 26.05.06 _____ Б1.В.ДВ.03.02
(шифр ОПОП) (шифр дисциплины из учебного плана)

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины (модуля):

**Основы технической эксплуатации судового электрооборудования и средств
автоматизации**

(полное наименование дисциплины (модуля), в строгом соответствии с учебным планом)

Омск

2021
(год набора)

Составлена _____ доцентом _____ кафедры _____ СТД _____
(должность) (сокращенное наименование кафедры)

_____ , _____ Клеутиным В.И.
(ученая степень) (ученое звание) (И.О. Фамилия)

_____ В.И. Клеутин « _____ » 20 _____ г.
(подпись) (И.О. Фамилия) число месяц год

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры специальных технических дисциплин

(наименование кафедры полностью)

от « _____ » 20 _____ г., _____
число месяц год _____
Протокол № _____

Зав. кафедрой _____ СТД _____ И.И. Малахов
(сокращенное наименование кафедры) (подпись) (И.О. Фамилия)

Согласована:

Руководитель ОПОП _____ к.т.н., доцент _____ И.И. Малахов
(ученая степень, ученое звание) (подпись) (И.О. Фамилия)

Заведующий библиотекой ОИВТ _____ И.Д. Скоробогатова
(подпись) (И.О. Фамилия)

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Цели дисциплины

Знать:

- содержание шагов по выяснению причин отказов
- основы теории износа
- основы теории разрушения
- причины обуславливающие развитие соответствующих видов разрушений и износов;
- механизмы влияния режимов и условий эксплуатации на процессы разрушения и старения;

правила технической эксплуатации судовых технических средств;

- требования к принимающему и передающему информацию о случаях отказах;

Уметь:

- определить задачу поиска причины отказа; -определять области поиска информации для проведения расследования;

-собрать необходимую информацию для установления причин отказа и связать факты событиями;

- устанавливать связи между различными процессами протекающими в судовых технических средствах;

- идентифицировать виды износов и изломов;

-осуществлять визуальное обследование повреждений объяснить результат отказа как реализацию связей между режимами, условиями и процессами разрушения и износа;

- определить мероприятия для исключения или уменьшения вероятности повторения отказов;

-устанавливать причинно-следственные связи между действиями обслуживающего персонала и проявлениями в рабочих процессах технических средств;

- составить отчет о проведенном расследовании.

Владеть:

- навыками работы с мерительным инструментом, визуального обследования поврежденных деталей для идентификации видов повреждений;

- методами установления причинноследственных связей;

- общепринятой терминологией в области эксплуатации судовых технических средств.

1.2 Перечень формируемых компетенций

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающегося должны сформироваться следующие компетенции, выраженные через результат обучения по дисциплине (модуля), как часть результата освоения образовательной программы (далее – ОП):

Компетенция		Индикаторы освоения компетенции
Шифр	Содержание	
ПК-63	Способен устанавливать причины отказов судового оборудования, определять и осуществлять мероприятия по их предотвращению	ПК-63.1. Знает методы, последовательность сбора фактов, определение их логической связи, определение причин отказов и объема аварийных ремонтных работ, формирование мероприятий для их предупреждения в будущем

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) реализуется в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы.

3 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах (ЗЕ) с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Для очной формы обучения:
(очной, очно-заочной или заочной)

Форма контроля					з.е.		-	Итого акад. часов					А Семестр							
Экзамен	Зачет	Зачет с оц.	КР	Контр.	Экспертное	Факт	Часов в з.е.	Экспертное	По плану	Контакт часы	СР	Контроль	з.е.	Итого	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контроль
	А				3	3	36	108	108	30	78		3	108	10		12	8	78	

Для заочной формы обучения:
(очной, очно-заочной или заочной)

Форма контроля					з.е.		-	Итого акад. часов					5 Курс							
Экзамен	Зачет	Зачет с оц.	КР	Контр.	Экспертное	Факт	Часов в з.е.	Экспертное	По плану	Контакт часы	СР	Контроль	з.е.	Итого	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контроль
	5				3	3	36	108	108	18	90		3	108	6		6	6	90	

4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

1.1. Разделы и темы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах):

№	Разделы и темы дисциплины (модуля)	Виды учебных занятий, включая СРС							
		Лек		Лаб		Пр		СРС	
		О	З	О	З	О	З	О	З
1.1	Виды технического состояния судовых систем	1	1					8	10
1.2	Классификация отказов и критерии отказов электрооборудования	1	1			2	1	8	10
2.1	Показатели надежности и их взаимосвязь. Основы оценки надежности	1	1			2	1	8	10
2.2	Влияние условий эксплуатации на показатели надежности. Методы повышения надежности судового электрооборудования	1	1				2	9	10
3.1	Контроль и диагностирование средств автоматизации	1	1					9	10
3.2	Выбор диагностических параметров, средства и принципы автоматизации диагностирования. Понятия о техническом прогнозировании состояния судового электрооборудования	1				2	1	9	10
3.3	Методы поиска дефектов и их краткая характеристика	1				2	1	9	10
4.1	Организация и особенности технического обслуживания судового электрооборудования	1	1			4		9	10
4.2	Эргономические факторы и их учет при эксплуатации электротехнических систем судна	2						9	10
ИТОГО		10	6	0	0	10	6	78	90

Примечания: О – очная форма обучения, З – заочная форма обучения.

1.2. Содержание разделов и тем дисциплины

Раздел 1. Основные понятия о техническом состоянии электрооборудования судна

Тема 1.1 Виды технического состояния судовых систем.

Содержание понятий о состоянии электрооборудования: исправное и неисправное. Содержание понятий о состоянии электрооборудования: работоспособное и неработоспособное.

Тема 1.2 Классификация отказов и критерии отказов электрооборудования.

Определение понятий отказов частичных и полных; систематических и случайных. Признаки отказов электрооборудования и способы их задания в технической документации. Электрический и неэлектрический характер дефектов в электрооборудовании.

Раздел 2. Эксплуатационная надежность судового электрооборудования и средств автоматизации

Тема 2.1 Показатели надежности и их взаимосвязь. Основы оценки надежности.

Определение понятия надежности и количественных характеристик надежности. Зависимости между основными количественными характеристиками надежности: вероятность безотказной работы, частота отказов, интенсивность отказов, среднее время безотказной работы, коэффициент готовности. Характеристика простых методов ориентировочного расчета надежности устройства. Показатели безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости.

Тема 2.2 Влияние условий эксплуатации на показатели надежности. Методы повышения надежности судового электрооборудования.

Классификация факторов воздействующих на элементы судовой автоматики. Особенности влияния климатических воздействий, механических воздействий и воздействий переменных тепловых режимов на работоспособность технических средств судовой автоматики и электрооборудования. Технические и конструктивные методы повышения надежности устройств. Классификация способов резервирования и возможные режимы работы резервных элементов. Основные пути повышения надежности судовых систем управления на стадии эксплуатации.

Раздел 3. Основы технической диагностики и технологии поиска дефектов

Тема 3.1 Контроль и диагностирование средств автоматизации.

Классификация и способы контроля средств автоматики и их зависимость от выбора режима работы системы. Характеристика особенностей операций контроля и диагностирования. Сигналы устройств контроля и диагностирования. Задачи и цели технической диагностики.

Тема 3.2 Выбор диагностических параметров, средства и принципы автоматизации диагностирования. Понятия о техническом прогнозировании состояния судового электрооборудования.

Средства и принципы автоматизации диагностирования, понятия о техническом прогнозировании состояния электрооборудования. Принципы задания критериев для оценки нормального функционирования устройства и периодичности контроля параметров. Методы выбора основных контролируемых параметров для построения систем диагностирования. Краткая характеристика методов диагностирования. Принципы автоматизации технической диагностики по функциональным и тестовым методам.

Тема 3.3 Методы поиска дефектов и их краткая характеристика.

Особенности комбинационного и последовательного методов поиска дефектов. Основные принципы эвристического метода выявления причин неисправностей в объекте контроля. Особенности измерений и способы проверки электрических цепей для оценки состояния объекта контроля при поиске дефекта.

Раздел 4. Техническое обслуживание и эксплуатация судового электрооборудования с учетом эргономических факторов

Тема 4.1 Организация и особенности технического обслуживания судового электрооборудования.

Принципы организации технического обслуживания судового электрооборудования и средств автоматики в зависимости от периода эксплуатации судна. Особенности технического обслуживания электрооборудования и средств автоматики палубных механизмов и судовых систем.

Тема 4.2 Эргономические факторы и их учет при эксплуатации электротехнических систем судна.

Общие сведения об эргономике, содержание и задачи. Возможности человека – оператора и их учет при организации рабочего места вахтенного персонала, постов управления и контроля судовым электрооборудованием. Принципы построения систем централизованного контроля с учетом эргономических требований.

1.3. Содержание лабораторных работ

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных работ
-	-

1.4. Содержание практических занятий

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование практических работ
Тема 2.2 Влияние условий эксплуатации на показатели надежности. Методы повышения надежности судового электрооборудования	«Расчет надежности систем по последовательно-параллельным логическим схемам»
Тема 2.2 Влияние условий эксплуатации на показатели надежности. Методы повышения надежности судового электрооборудования	«Расчет систем с одновременно работающими элементами»
Тема 2.2 Влияние условий эксплуатации на показатели надежности. Методы повышения надежности судового электрооборудования	«Надежность автоматизированных систем управления»

4.1 Курсовая работа

Дисциплина не предусматривает курсовую работу.

4.2 Самостоятельная работа. Контроль самостоятельной работы

В самостоятельную работу студента входит подготовка к занятиям по дисциплине путём изучения теоретического материала по источникам, указанным в перечне основной и дополнительной литературы, выполнение практических работ, оформление практических заданий и подготовка к их защите.

Контроль самостоятельной работы осуществляется в ходе практических и лабораторных занятий.

4.3 Интерактивные формы обучения

В процессе освоения данной учебной дисциплины интерактивные формы используются при изучении следующих тем:

Раздел (тема) дисциплины	Количество часов	
	О	З
Основные понятия о техническом состоянии электрооборудования судна	1	1
Эксплуатационная надежность судового электрооборудования и средств автоматизации	1	-
Основы технической диагностики и технологии поиска дефектов	1	1
Техническое обслуживание и эксплуатация судового электрооборудования с учетом эргономических факторов	1	-
Итого	4	2

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

5.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Показатели оценивания	Описание показателя
Оценка «отлично» (зачтено)	Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий с использованием знаний, умений и навыков, полученных в ходе проведения освоения дисциплины, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне. Присутствие сформированной компетенции на высоком уровне означает способность студента к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения к изменяющимся условиям профессиональной задачи.

Показатели оценивания	Описание показателя
Оценка «хорошо» (зачтено)	Обучаемый демонстрирует самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые предоставлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне. Наличие сформированной компетенции на повышенном уровне самостоятельности со стороны обучаемого при ее практической демонстрации в ходе решения аналогичных заданий следует оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке.
Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	Обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок. Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне.
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	Обучаемый не способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов проведения пред- дипломной практики и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции.

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и (или) навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Качественный вопрос: Дать сравнительный анализ систем отопления, используемых на тепलोходах.

Задача: рассчитать подачу пожарного насоса.

Перечень вопросов для итогового контроля по дисциплине

1. Виды технического состояния электрооборудования и их характеристика
2. Обобщенная структурная схема системы контроля
3. Классификация отказов и виды дефектов
4. Характеристика методов функционального и тестового диагностирования
5. Критерии отказа электрооборудования
6. Структурная схема реализации метода функционального диагностирования
7. Понятие надежности. Факторы влияющие на надежность элементов автоматики.
8. Комбинаторный и последовательный методы поиска дефектов
9. Основные количественные характеристики надежности
10. Назначение и виды технического обслуживания судового электрооборудования
11. Функциональные зависимости между основными показателями надежности
12. Нормативно-техническая и эксплуатационная документация на судовое электрооборудование
13. Типовые схемы соединения элементов в системе и их надежность
14. Назначение, порядок ведения ведомости учета запасных частей и вахтенного журнала на электрооборудование
15. Методы повышения надежности. Виды резервирования элементов автоматики и их характеристика
16. Виды, содержание и периодичность проведения технических уходов ЭО

17. Порядок графического описания и учета условий эксплуатации для расчета надежности системы
18. Критерии и условия определяющие нормальную работу СЭО
19. Порядок ориентировочного расчета надежности
20. Виды очередных плановых ТО СЭО и их назначение. Периодичность проведения, содержание и объем ТО № 1
21. Порядок расчета надежности коэффициентным методом
22. Содержание, объем и периодичность проведения ТО – 2, ТО – 3
23. Определение и характеристика свойства ремонтпригодности системы
24. Обобщенная структурная схема канала контроля параметров
25. Способы контроля АСУ
26. Эргономические требования к рабочим местам и постам управления СЭО
27. Цели и задачи технической диагностики. Предметы исследования технической диагностики
28. Особенности системы местного и централизованного контроля
29. Принципы обоснования частоты контроля в зависимости от диапазона уставки, важности и динамики изменения параметров
30. Виды и краткая характеристика систем централизованного контроля
31. Принципы оптимального выбора контролируемых параметров
32. Технические способы реализации эргономических требований для повышения эффективности работы оператора
33. Классификация контролируемых параметров по степени важности и способы их контроля
34. Особенности измерений при поиске дефектов
35. Виды контроля и их назначение
36. Определение эргономики, содержание и задачи
37. Построение алгоритма контроля в зависимости от динамики изменения параметра
38. Порядок расчета надежности при смешанном соединении элементов в устройстве
39. Интенсивности отказов (λ) элемента и коэффициент готовности (K_r)
40. Возможности человека – оператора и основные эргономические требования к постам контроля и управления

5.3 Методические рекомендации к проведению итогового контроля по дисциплине

На итоговый контроль выносятся учебный материал, рассмотренный на лекционных, лабораторных и практических занятиях, а также темы, которые были предложены для самостоятельного изучения.

Для допуска к зачету необходимо выполнить и защитить лабораторные и практические работы, предусмотренные учебным планом.

Формой проведения итогового контроля по данной дисциплине является зачет с оценкой, который проводится в устной форме с использованием билетов, содержащих теоретическую и практическую часть. Также допустимо проведение итогового контроля в письменной форме. О форме проведения итогового контроля студенты должны быть оповещены заблаговременно.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1 Основная учебная литература

1. Иванилов, Ю. Л. Основы технической эксплуатации судового электрооборудования и средств автоматизации : учебное пособие для вузов / Ю. Л. Иванилов, С. И. Петров, А. Е. Стукалов. - Омск : Иртышский филиал НГАВТ, 2007. - 208 с.
2. Малафеев, С.И. Надежность технических систем. Примеры и задачи: учеб. пособие / С.И. малафеев, А. И. Копейкин. – СПб.: Лань, 2012. – 320 с.
3. Яхьяев, Н. Я. Основы теории надежности и диагностика : учебник / Н. Я. Яхьяев, А. В. Кораблин. - М. : Академия, 2009. - 251 с.

6.2 Дополнительная учебная литература

1. Гольдберг, О. Д. Надежность электрических машин : учебник / О. Д. Гольдберг, С. П. Хелемская. - М. : Академия, 2010. - 287 с.
2. Обеспечение надежности сложных технических систем: учебник /А. Н. Дорохов, В. А. Керножицкий, А. Н. Миронов, О. Л. Шестопалова. – СПб: Лань, 2010. – 352 с.
3. Основы технической эксплуатации судового электрооборудования и средств автоматизации : методические указания к расчетно-графическим работам для студентов спец. 180404 / сост. А. Е. Стукалов. - Омск : Иртышский филиал НГАВТ, 2007. - 16 с.
4. Половко, А. М. Основы теории надежности : учебное пособие / А. М. Половко, С. В. Гуров. - 2-е изд., перераб. и доп. - [б. м.] : БХВ-Петербург, 2006. - 702 с.
5. Синопальников, В. А. Надежность и диагностика технологических систем / В. А. Синопальников, С. Н. Григорьев. - М. : Высш. шк., 2005. - 343 с.

6.3 Периодические издания

1. Вестник Омского университета [Текст]: ежекварт. науч. журнал/ Мин-во образ. и науки РФ, Омский гос. ун-т. – Омск, 2013-2016

1.

5.4 Периодические издания

6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронная библиотечная система «Лань»: <https://e.lanbook.com/>
2. Электронная библиотечная система «Юрайт»: <https://biblio-online.ru/>
3. Электронная библиотечная система «Библиокомплектатор»: <http://www.bibliocomplectator.ru/>

7 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Пакет программного обеспечения «MS Excel».
2. Пакет программного обеспечения «Mathcad».
3. Пакет программного обеспечения «Компас 3D»
4. Пакет программного обеспечения «MS PowerPoint»

8 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование вида образования, уровня образования, профессии, специальности, направления подготовки (для профессионального образования), подвида дополнительного образования	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием номера помещения в соответствии с документами бюро технической инвентаризации)
	Основы технической эксплуатации судового электрооборудования и средств автоматизации	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: доска учебная не менее - 1 шт., наборы демонстрационного оборудования, стенды, плакаты, учебно-наглядные пособия, репродукции, экран для мультимедиа проектора, презентационные материалы, стол не менее – 19шт., стул не менее – 35 шт.	Омская область, г. Омск, ул. Ивана Алексеева, дом 2 (№№ 49,50,51,52 на поэтажном плане (1П), 5 этаж) Омская область, г. Омск, ул. Ивана Алексеева, дом 2 (№№ 56,57,58,59 на поэтажном плане (1П), 3 этаж)
		Лаборатория для консультаций: операционная система Windows, пакет программ Microsoft Office, программы: Visual Basic for Application, Mathcad, КОМПАС-3D, СПС Консультант ПЛЮС, ГАРАНТ, доска - не менее 2 шт., экран -не менее 2 шт., шкаф - не менее 2 шт, стенды -не менее 10 шт., стол - не менее 43 шт., стул - не менее 48 шт..	
		Помещение для самостоятельной работы: операционная система Windows, пакет программ Microsoft Office, программы: Visual Basic for Application, Mathcad, КОМПАС-3D, СПС Консультант ПЛЮС, ГАРАНТ, доска - не менее 2 шт., экран -не менее 2 шт., шкаф - не менее 2 шт, стенды -не менее 10 шт., стол - не менее 43 шт., стул - не менее 48 шт..	
		Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации: операционная система Windows, пакет программ Microsoft Office, программы: Visual Basic for Application, Mathcad, КОМПАС-3D, СПС Консультант ПЛЮС, ГАРАНТ, доска - не менее 2 шт., экран -не менее 2 шт., шкаф - не менее 2 шт, стенды	

		-не менее 10 шт., стол - не менее 43 шт., стул - не менее 48 шт..	
--	--	---	--