

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

718ff03014635

ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО

УТВЕРЖДАЮ

Калекин В.В.

« » 20 Г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Анализ причин повреждений судовых технических средств

Омск

2024

(год набора)

Составлена _____ Ст. преподавателем _____ кафедры _____ СТД _____
(должность) (сокращенное наименование кафедры)
_____, _____ А.В Штиб
(ученая степень) (ученое звание) (И.О. Фамилия)

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

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры специальных технических дисциплин

(наименование кафедры полностью)

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

Зав. кафедрой _____ СТД _____ В.В Калекин
(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

Цель изучения дисциплины «Анализ причин повреждений судовых технических средств» является приобретение знаний в области технической эксплуатации судовых технических средств и возможностью с помощью теории надёжности оценивать эффективность технической эксплуатации.

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	ИКР	СР	Контроль
	А				3	3	36	108	108	24	84		3	108	10		12	2	84	

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	ИКР	СР	Контроль
	5				3	3	36	108	108	14	94		3	108	6		6	2	94	

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

4.1 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	ОЗ	З	О	ОЗ	З	О	ОЗ	З	О	ОЗ	З
1.	Ведение. Основные термины и определения	1		1				1		1	12		14
2.	Основные виды дефектов и разрушений.	1		1				2		1	12		14
3.	Основы диагностирования технического состояния	3		1				4		1	12		14
4.	Анализ причин повреждений и отказов судовой техники	1		1				2		1	12		14
5.	Аварии – как следствие несовершенства конструкции СТС	1		1				1		1	13		14
6.	Виды ремонтов Организация ремонтов.	1		0,5				1		0,5	12		12
7.	Определение возможности безопасной эксплуатации СТС	1		0,5				1		0,5	11		12
ИТОГО		10		6				12		6	84		94

Примечания: О – очная форма обучения, ОЗ – очно-заочная форма обучения, З – заочная форма обучения.

4.2 Содержание разделов и тем дисциплины

5 курс А семестр для очной формы обучения

5 курс для заочной формы обучения

№	Разделы и темы	Содержание раздела (темы) дисциплины
1.	Ведение. Основные термины и определения	Тема 1.1 Основные термины и определения. Основные понятия и определения надёжности, технического состояния, дефектов,

№	Разделы и темы	Содержание раздела (темы) дисциплины
		повреждений отказов, ресурсных показателей.
2.	Основные виды дефектов и разрушений.	Тема 2.1. Основные виды дефектов. Основные виды дефектов. Коррозия. Эрозия. Износ. Остаточная деформация. Тема 2.2. Основные виды разрушений. Основные виды изломов. Классификация причин возникновения трещин. Анализ поверхности разрушения.
3.	Основы диагностирования технического состояния	Тема 3.1 Основные понятия и определения. Основные понятия и определения технической диагностики и неразрушающего контроля. Тема 3.2 Виды и средства технического диагностирования. Основные методы измерения геометрической формы деталей и обнаружения структурной целостности и неоднородности (трещины, усталостные повреждения). Тема 3.3 Инструментальные методы диагностирования. Инструментальные методы диагностирования Отклонения геометрической формы и размеров деталей машин. Мерительные инструменты. Тема 3.4 Основные методы неразрушающего контроля. Визуально-оптический контроль. Ультразвуковой контроль. Вихретоковая дефектоскопия. Магнитный контроль. Контроль проникающими веществами Тема 3.5. Диагностика усталостных повреждений металла. Метод акустической эмиссии. Метод магнитной памяти металла. Приборы и оборудование.

№	Разделы и темы	Содержание раздела (темы) дисциплины
4.	Анализ причин повреждений и отказов судовой техники	Тема 4.1 Порядок расследования причин отказов деталей судовой техники. Основные этапы и методы исследования причин разрушения деталей судовой техники Тема 4.2 Анализ аварий, вызванных нарушениями правил технической эксплуатации, технологии изготовления и ремонта деталей. Анализ реальных примеров аварий основных деталей судового механического и энергетического оборудования, вызванных нарушениями правил технической эксплуатации, технологии изготовления и ремонта деталей.
5.	Аварии – как следствие несовершенства конструкции СТС	Тема 5.1 Конструктивно-технологический и микроструктурный анализ материалов основных деталей судового энергетического оборудования с целью выявления несовершенства конструкции СТС [1, 2].
6.	Виды ремонтов Организация ремонтов.	Тема 6.1 Плановые и неплановые ремонты. Основные и вспомогательные ремонты. Роль ремонтов в судоремонтных условиях. Увеличение межремонтных периодов. Тема 6.2 Взаимоотношения между судовладельцем и ремонтным предприятием. Функции экипажа и технической службы при организации ремонта.
7.	Определение возможности безопасной эксплуатации СТС.	Тема 7.1 Примеры выявления преддефектного состояния деталей с помощью метода магнитной памяти деталей [1].

4.3 Содержание лабораторных работ

Дисциплина не предусматривает лабораторные работы.

4.4 Содержание практических занятий

Раздел (тема) дисциплины	Тема практического занятия
Основные виды дефектов и разрушений.	Классификация разрушений и дефектов основных деталей судового дизельного двигателя
Основы диагностирования технического состояния	Дефектация основных деталей судового дизельного двигателя методом линейных измерений.
Основы диагностирования технического состояния	Дефектоскопия основных деталей судового дизельного двигателя методами неразрушающего

Раздел (тема) дисциплины	Тема практического занятия
	контроля.
Основы диагностирования технического состояния	Диагностика усталостных повреждений методом магнитной памяти металла
Анализ причин повреждений и отказов судовой техники	Анализ причин разрушения гребного вала
Аварии – как следствие несовершенства конструкции СТС	Анализ причин разрушения судового дизельного двигателя

4.5 Курсовая работа

Дисциплина не предусматривает курсовую работу.

4.6 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.

4.7 Интерактивные формы обучения

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

Раздел (тема) дисциплины	Количество часов		
	О	ОЗ	З
Основные виды дефектов и разрушений.	1		1
Основы диагностирования технического состояния	2		1
Анализ причин повреждений и отказов судовой техники	1		1
Итого	6		4

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 ТО, используемых на теплоходах.

Задача: определение технического состояния и неисправностей в цилиндропоршневых группах дизеля

5.3 Перечень вопросов для итогового контроля по дисциплине

1. Состав судовой энергетической установки и взаимосвязи ее отдельных элементов.
2. Принцип размещения механизмов в машинном отделении и определение положения центра массы.
3. Сравнение различных типов передач мощности, применяемых в судовых дизельных установках.
4. Определение основных размеров судового валопровода по Правилам Российского Речного Регистра.
5. Статистический расчет валопровода как разрезной, так и неразрезной балки.
6. Расчет валопровода на усталостную прочность.
7. Типы, назначение и конструктивные особенности соединительных и соединительно-разобщительных муфт.
8. Принцип действия классификация и тепловые схемы паротурбинных и газотурбинных установок.
9. Основные характеристики атомных энергетических установок и область их применения.
10. Комбинированные установки с термодинамическими связанными и независимыми двигателями.
11. Сколько степеней автоматизации контроля дизель-генераторов и каково время необслуживаемой их работы предусматривается ГОСТ 14226–80?
12. Какие операции автоматизации предусмотрены при второй степени автоматизации дизель-генератора?
13. Какими документами регламентируются технические требования к отдельным операциям и средствам дизель-генераторов в части автоматизации судовых двигателей?

14. Каковы технические требования к автоматизируемым операциям и эксплуатационным характеристикам дизель-генераторов?
15. В чём необходимость осциллографирования?
16. Какие мероприятия необходимо предпринять для сокращения времени перехода с одного дизель-генератора на другой?
17. Эксплуатационно-технические показатели тепловых и их главных двигателей.
18. Какие работы выполняются до начала контрольного испытания главных двигателей?
19. Какие условия нужно соблюдать при выполнении контрольных испытаний?
20. Что называется паспортной характеристикой судна?
21. Методы определения частоты вращения главных двигателей.
22. Методы определения часового расхода топлива. 1
23. Методы определения эффективной мощности главных двигателей.
24. Когда и каких показателей работы двигателя нужна корректировка?
25. Какие допустимые отклонения от нормальных для давления P_z , P_c , t_{02} и часового расхода топлива?
26. Основные приборы, используемые при теплотехнических испытаниях.

5.4 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.

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

6.1 Основная учебная литература

1. Мироненко И.Г., Токарев А.О. Анализ причин повреждений судовых технических средств: учеб. пособие / И.Г. Мироненко, А.О. Токарев. – Новосибирск: Сибирский государственный университет водного транспорта, 2017 г. – 222 с.;
2. Токарев А.О. Анализ причин и профилактика аварий деталей судовой техники. Учебное пособие/А.О. Токарев, С.Н. Иванчик, И.С. Иванчик. Новосибирск, ФГБОУ ВО «СГУВТ», 2010 г. – 250 с. (ЭБ);

6.2 Дополнительная учебная литература

1. Основы надежности и долговечности машин [Текст]: Конспект лекций для вузов. – Новосибирск: НГАВТ, 2000. – 44с.
2. Повышение надежности деталей машин [Текст]: учебное пособие. – М.: Машиностроение, 1993. – 96с.
3. Мартынов А. А., Долгополов Г. А. Надёжность технических систем и техногенный риск: Учебное пособие. - Новосибирск: НГАВТ, 2000. - 135 с.

4. Калугин В. Н., Логишев И. В. Анализ отказов и повреждений судовых технических средств. Учебное пособие. Одесса, 2009 г. – 71 с. (ЭБ);
5. Возницкий И.В. Повреждения и поломки дизелей. Анализ причин (изд.2, переработанное). Санкт-Петербург, 2006 г. – 137 с. (ЭБ).
6. Долгополов Г. А. Техническая эксплуатация судов и судового оборудования: Методические указания к выполнению курсового проекта. - Новосибирск: НГАВТ, 2003. - 30 с.

6.3 Периодические издания

7 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/>

8 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»

9 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)
1	Анализ причин повреждений судовых технических средств	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: макет для изучения топливной аппаратуры судового дизеля; макет для изучения кривошипно-шатунного механизма судового дизельного двигателя 4Ч 10,5/11; макет для изучения конструкции цилиндропоршневой группы судового дизельного двигателя; макет для изучения конструкции газораспределительного механизма судового дизельного двигателя; макет для изучения турбокомпрессора судового дизельного двигателя 6ЧН18/22; макет корпуса эжектора; коленчатый вал СДВС 6ЧН18/22; настенные плакаты: «Индикаторная диаграмма четырехтактного СДВС», «Активная турбина», «Электрический брашпиль», «Технологический процесс капитального ремонта распределительного вала 3Дб», «Котлоагрегат КОАВ-200», «Датчики и исполнительные механизмы». Учебные парты – не менее 12 шт., стулья – не менее 27 шт.; экран для проектора – не менее 1 шт.; доска учебная – не менее 1 шт.	644099, Омская область, г. Омск, ул. Ивана Алексеева, дом 2 (№90 на поэтажном плане, 2 этаж)