

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Мочалин Константин Сергеевич
 Должность: Ректор
 Дата подписания: 06.07.2026 17:55:35
 Уникальный программный ключ:
 85306c9e2a7a745f1569d31d35a52c8d12d7a161

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

**Федеральное государственное бюджетное
 образовательное учреждение высшего образования
 "Сибирский государственный университет водного транспорта"**

Б1.В.ДЭ.08.02

Диагностирование систем автоматического управления рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Судовых энергетических установок		
Образовательная программа	26.05.06 Специальность "Эксплуатация судовых энергетических установок" Специализация "Эксплуатация судовых энергетических установок и средств автоматизации" год начала подготовки 2022		
Квалификация	инженер-механик		
Форма обучения	заочная		
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		зачет 6	
аудиторные занятия	10		
самостоятельная работа	96		

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	6		Итого	
Вид занятий	уп	ип		
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	6	6	6	6
Иная контактная работа	2	2	2	2
Итого ауд.	10	10	10	10
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	96	96	96	96
Итого	108	108	108	108

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 26.05.06
Эксплуатация судовых энергетических установок (приказ Минобрнауки России от 15.03.2018 г. № 192)

составлена на основании учебного плана образовательной программы:

26.05.06 Специальность "Эксплуатация судовых энергетических установок"
Специализация "Эксплуатация судовых энергетических установок и средств автоматизации"
год начала подготовки 2022

Рабочую программу составил(и):

к.т.н., Доцент, Андрющенко С.П.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Заведующий кафедрой Лебедев Борис Олегович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Освоить основы диагностирования судовых энергетических установок, включая готовность к профессиональной деятельности.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДЭ.08
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Основы автоматики и теории управления техническими системами
2.1.2	Применение топлив и масел на судах
2.1.3	Судовые двигатели внутреннего сгорания
2.1.4	Судовые котельные и паропроизводящие установки
2.1.5	Судовые турбомашины
2.1.6	Эксплуатация дизельных энергетических установок
2.1.7	Эксплуатация технологических комплексов танкеров и химовозов
2.1.8	Информационные системы в эксплуатации судов
2.1.9	Информационные технологии
2.1.10	Судовые вспомогательные механизмы, системы и устройства
2.1.11	Судовые холодильные установки и системы кондиционирования воздуха
2.1.12	Эксплуатация судовых вспомогательных механизмов, устройств и систем
2.1.13	Электрооборудование судов
2.1.14	Двухтопливные и традиционные двигательные установки судов
2.1.15	Общая электротехника и электроника
2.1.16	Теоретические основы электротехники
2.1.17	Введение в специальность
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-5: Способен выполнять безопасные и аварийные процедуры эксплуатации механизмов двигательной установки, включая системы управления

ПК-5.4: Осуществляет безопасную эксплуатацию оборудования при работе на танкерах и химовозах, используя различные диагностические приборы и КИП

ПК-6: Способен осуществлять подготовку, эксплуатацию, обнаружение неисправностей и меры, необходимые для предотвращения причинения повреждений следующим механизмам и системам управления: 1. Главный двигатель и связанные с ним вспомогательные механизмы; 2. Паровой котел и связанные с ним вспомогательные механизмы и паровые системы; 3. Вспомогательные первичные двигатели и связанные с ними системы; 4. Другие вспомогательные механизмы, включая системы охлаждения, кондиционирования воздуха и вентиляции

ПК-6.1: Осуществляет подготовку и эксплуатацию главной СЭУ и судовых вспомогательных систем

ПК-8: Способен осуществлять эксплуатацию электрооборудования, электронной аппаратуры и систем управления на основе знаний их базовой конфигурации, характеристик, принципов работы и правил использования по назначению

ПК-8.1: Осуществляет подготовку и эксплуатацию электрооборудования, систем управления на основе знаний их конфигурации, характеристик, принципов работы и правил использования

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	процедуры эксплуатации механизмов двигательной установки, включая системы управления;

3.1.2	правила диагностирования систем автоматического управления;
3.1.3	базовую конфигурацию и принципы работы автоматических контрольных систем.
3.1.4	
3.1.5	
3.1.6	
3.1.7	
3.2	Уметь:
3.2.1	выполнять безопасные и аварийные процедуры эксплуатации механизмов двигательной установки, включая системы управления;
3.2.2	осуществлять диагностирование и поиск неисправности в системах автоматического управления;
3.2.3	определять неисправности автоматических контрольных систем.
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками безопасной эксплуатации механизмов двигательной установки, включая системы управления;
3.3.2	навыками определения неисправностей автоматических контрольных систем.

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	ПрПо дгот
Раздел	Раздел 1. Работоспособность технических установок				
Ср	Показатели работоспособности /Ср/	6	8	Л2.1	0
Ср	Совместное действие отказов /Ср/	6	8	Л2.1	0
Лек	Обеспечение работоспособности /Лек/	6	1	Л1.1 Л1.2	0
Лаб	Диагностирование компрессора /Лаб/	6	2	Л2.2	0
Ср	Обеспечение работоспособности /Ср/	6	6	Л2.1	0
Раздел	Раздел 2. Техническая диагностика				
Ср	Способы оценки технических состояний /Ср/	6	8	Л2.1	0
Лек	Основные определения технической диагностики /Лек/	6	1	Л1.1 Л1.2	0
Ср	Основные определения технической диагностики /Ср/	6	6	Л2.1	0
Ср	Диагностические параметры и средства /Ср/	6	8	Л2.1	0
Лек	Виды и методы диагностирования /Лек/	6	1	Л1.1 Л1.2	0
Лаб	Система диагностирования поверхностей нагрева /Лаб/	6	2	Л2.2	0
Ср	Виды и методы диагностирования /Ср/	6	6	Л2.1	0
Лаб	Диагностическая характеристика исследуемого объекта /Лаб/	6	2		0
Ср	Диагностические модели /Ср/	6	8	Л2.1	0
Ср	Процессы, программы и организация диагностирования /Ср/	6	8		0
Раздел	Раздел 3. Сбор и обработка эксплуатационной информации				
Лек	Поиск повреждений /Лек/	6	1	Л1.1 Л1.2	0
Ср	Поиск повреждений /Ср/	6	6	Л2.1	0
Ср	Мониторинг технического состояния /Ср/	6	8	Л2.1	0
Ср	Средства диагностирования /Ср/	6	8	Л2.1	0
Ср	Временные диаграммы /Ср/	6	8	Л2.1	0
ИКР	Текущий контроль /ИКР/	6	2		0

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Раздел 1 Работоспособность технических установок

Тема 1.1 Показатели работоспособности

Регламентация показателей работоспособности. Единичные и комплексные показатели работоспособности для восстанавливаемых и невосстанавливаемых систем.

Тема 1.2 Совместное действие отказов

Большое количество постепенных отказов наряду с внезапными. Вероятности безотказной работы при независимых событиях.

Тема 1.3 Обеспечение работоспособности

Физическое и структурное обеспечение работоспособности. Поправочные коэффициенты к интенсивности отказов для обеспечения работоспособности. Последовательное и параллельное функционирование структурных элементов.

Раздел 2 Техническая диагностика

Тема 2.1 Способы оценки технических состояний

Важность постоянной и точной информации о техническом состоянии судовой техники. Четыре способа оценки технических состояний.

Тема 2.2 Основные определения технической диагностики

Процесс диагностирования, диагноз и алгоритм. Заключение о техническом состоянии в трёх временных формах. Цели и задачи диагностики.

Тема 2.3 Диагностические параметры и средства

Диагностические параметры как выборка из технических параметров. Требования к диагностическим параметрам. Обобщённый диагностический параметр. Средства диагностирования как техническое обеспечение процесса диагностирования. Виды и состав средств диагностирования.

Тема 2.4 Виды и методы диагностирования

Виды диагностирования делятся по степени охвата объекта, по способу определения диагноза и по характеру взаимодействия между объектом и средством диагностирования. Методы диагностирования служат для расшифровки информации диагностических параметров.

Тема 2.5 Диагностические модели

Диагностическая модель как формализованное описание зависимостей между техническими и диагностическими параметрами. Простейшие, множественные и неопределённые модели.

Тема 2.6 Процессы, программы и организация диагностирования

Процессы диагностирования общие и локальные. Процесс прогнозирования технического состояния. Жёсткие и гибкие программы поиска неисправностей. Виды организации диагностирования. Диагностические средства судовой техники.

Раздел 3 Сбор и обработка эксплуатационной информации

Тема 3.1 Поиск повреждений

Признаки и методы обнаружения повреждений. Количество информации. Диагностический вес признака и его чувствительность. Наблюдение за нормальной эксплуатацией судов и судового оборудования. Задачи сбора и обработки информации. Последовательность обработки информации. Стандартизация информации.

Тема 3.2 Мониторинг технического состояния

Прогноз состояния объектов. Аналитическое и вероятностное прогнозирование. Прогнозирование методами статистической классификации.

Тема 3.3 Средства диагностирования

Виды средства диагностирования. Приборы для эксплуатационного использования. Перспективные средства диагностирования

Тема 3.4 Временные диаграммы

Стандартизация планов наблюдений. Представление первичной информации в виде временных диаграмм. Построение функций вероятности безотказной работы, интенсивности отказов и параметра потока отказов. Определение средних наработок до отказа и на отказ. Определение среднего времени восстановления. Проверка гипотез о законе распределения.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Отчеты по лабораторным работам

Вопросы к зачету

6.2. Темы письменных работ

6.3. Контрольные вопросы и задания

- 1 Запишите формулу вероятности безотказной работы для последовательного соединения элементов
- 2 То же, для параллельного соединения
- 3 Перечислите основные показатели безотказности
- 4 Перечислите основные показатели долговечности
- 5 Назовите основные периоды существования систем
- 6 Перечислите основные виды отказов
- 7 Перечислите основные методы расчёта надёжности
- 8 Назовите основные логические операции в логико-вероятностном расчёте надёжности
- 9 Перечислите основные виды распределений случайных величин
- 10 Какие планы статистических испытаний Вам известны
- 11 Из каких элементов состоит система диагностики

- 12 Приведите формулировку тренда
- 13 Чем объясняется вероятностный характер диагноза.
- 14 Как формируется модель диагностирования
- 15 Назовите основные приёмы диагностирования
- 16 Чем отличаются диагностические параметры и признаки
- 17 Чем отличаются физический и структурный методы управления надёжностью
- 18 Какие задачи решаются в процессе диагностирования
- 19 Из каких элементов состоит система диагностики
- 20 Приведите формулировку тренда
- 21 Чем объясняется вероятностный характер диагноза.

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

При защите лабораторных работ обучающемуся задается три вопроса по теме работы. В случае ответа на поставленные вопросы работа считается защищенной. При ответе на два вопроса и полном отсутствии ответа на третий, или неполном ответе, на все три вопроса лабораторная работа считается не защищенной.

Зачет по дисциплине выставляется по итогам работы обучающегося в течение семестра, при условии выполнения требований рабочей программы дисциплины. При своевременном выполнении и защите, требуемых работ оценка «зачтено» выставляется без специального собеседования.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1 Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Малкин В. С.	Техническая диагностика: учебное пособие	Москва: Лань, 2015
Л1.2	Гуськов А. В., Милевский К. Е.	Надежность технических систем и техногенный риск: учеб. пособие	Новосибирск: НГТУ, 2016

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Половко, Гуров	Основы теории надежности: учеб. пособие для студентов вузов	Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2006
Л2.2	Худяков В. М., Ворохобин С. В.	Практикум по основам теории надежности и диагностики	Владивосток: МГУ им. адм. Г.И. Невельского, 2011

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Назначение	Оборудование
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (стационарный); ПК – 11 шт. (в т.ч преподавательский).
Лаборатория теплотехники - учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (стационарный); ПК – 11 шт. (в т.ч преподавательский).
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (стационарный); ПК – 11 шт. (в т.ч преподавательский).
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (стационарный); ПК – 11 шт. (в т.ч преподавательский).