

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Мочалин Константин Сергеевич
 Должность: И.о. ректора
 Дата подписания: 06.07.2026 16:32:44
 Уникальный программный ключ:
 b7695d6b97247fced4385685adb0d9f8e6f2cdf

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

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

Б1.В.ДЭ.08.01

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 главной судовой двигательной установки" год начала подготовки 2021		
Квалификация	инженер-механик		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	108	Виды контроля на курсах:	
в том числе:		зачет 10	
аудиторные занятия	40		
самостоятельная работа	64		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.&b><Семестр на курсе>)	10 (5.2)		Итого	
Неделя	10 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	20	20	20	20
Лабораторные	20	20	20	20
Иная контактная работа	4	4	4	4
Итого ауд.	40	40	40	40
Контактная работа	44	44	44	44
Сам. работа	64	64	64	64
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 главной судовой двигательной установки"
год начала подготовки 2021

Рабочую программу составил(и):

к.т.н, Доцент, Андрющенко С.П.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Заведующий кафедрой Андрющенко Сергей Петрович

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	Судовые котельные и паропроизводящие установки
2.1.2	Охрана труда
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-5.5: 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	
3.1.8	
3.1.9	
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				
Лек	Показатели работоспособности /Лек/	10	1	Л1.1 Л1.2	0
Лаб	Определение неисправностей методами диагности-рования /Лаб/	10	3	Л2.2	0
Ср	Показатели работоспособности /Ср/	10	4	Л2.1	0
Лек	Совместное действие отказов /Лек/	10	1	Л1.1 Л1.2	0
Лаб	Диагностирование насосов /Лаб/	10	2	Л2.2	0
Ср	Совместное действие отказов /Ср/	10	6	Л2.1	0
Лек	Обеспечение работоспособности /Лек/	10	1	Л1.1 Л1.2	0
Лаб	Диагностирование компрессора /Лаб/	10	2	Л2.2	0
Ср	Обеспечение работоспособности /Ср/	10	4	Л2.1	0
Раздел	Раздел 2. Техническая диагностика				
Лек	Способы оценки технических состояний /Лек/	10	2	Л1.1 Л1.2	0
Ср	Способы оценки технических состояний /Ср/	10	6	Л2.1	0
Лек	Основные определения технической диагностики /Лек/	10	1	Л1.1 Л1.2	0
Ср	Основные определения технической диагностики /Ср/	10	6	Л2.1	0
Лек	Диагностические параметры и средства /Лек/	10	2	Л1.1 Л1.2	0
Лаб	Диагностирование судовых технических средств, Диагностирование неисправностей судовых котельных установок /Лаб/	10	3	Л2.2	0
Ср	Диагностические параметры и средства /Ср/	10	4	Л2.1	0
Лек	Виды и методы диагностирован /Лек/	10	2	Л1.1 Л1.2	0
Лаб	Система диагностирования поверхностей нагрева /Лаб/	10	3	Л2.2	0
Ср	Виды и методы диагностирован /Ср/	10	6	Л2.1	0
Лек	Диагностические модели /Лек/	10	2	Л1.1 Л1.2	0
Лаб	Диагностическая характеристика исследуемого объекта /Лаб/	10	3		0
Ср	Диагностические модели /Ср/	10	4	Л2.1	0
Лек	Процессы , программы и организация диагностирования /Лек/	10	2	Л1.1 Л1.2	0
Лаб	Использование диагностических средств /Лаб/	10	4	Л2.2	0
Ср	Процессы , программы и организация диагностирования /Ср/	10	6		0
Раздел	Раздел 3. Сбор и обработка эксплуатационной информации				
Лек	Поиск повреждений /Лек/	10	1	Л1.1 Л1.2	0
Ср	Поиск повреждений /Ср/	10	4	Л2.1	0
Лек	Мониторинг технического состояния /Лек/	10	1	Л1.1 Л1.2	0
Ср	Мониторинг технического состояния /Ср/	10	4	Л2.1	0
Лек	Средства диагностирования /Лек/	10	2	Л1.1 Л1.2	0
Ср	Средства диагностирования /Ср/	10	4	Л2.1	0
Лек	Временные диаграммы /Лек/	10	2	Л1.1 Л1.2	0
Ср	Временные диаграммы /Ср/	10	6	Л2.1	0
ИКР	Текущий контроль /ИКР/	10	4		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.

Методика оценки зачета

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).