

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Мочалин Константин Сергеевич  
Должность: И.о. ректора  
Дата подписания: 29.05.2026 19:45:27  
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	<b>Судовых энергетических установок</b>	
Образовательная программа	26.05.06 Специальность "Эксплуатация судовых энергетических установок" Специализация "Эксплуатация главной судовой двигательной установки" год начала подготовки 2026	
Квалификация	<b>инженер-механик</b>	
Форма обучения	<b>очная</b>	
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>	
Часов по учебному плану	108	Виды контроля на курсах: зачет 10
в том числе:		
аудиторные занятия	40	
самостоятельная работа	64	

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	10 (5.2)		Итого	
	Неделя			
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 2026

**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
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Судовые котельные и паропроизводящие установки
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>

**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**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
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.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
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.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
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	<b>Раздел 1. Работоспособность технических установок</b>				
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	<b>Раздел 2. Техническая диагностика</b>				
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 диагностирования /Лек/	10	2	Л1.1 Л1.2	0
Лаб	Система диагностирования поверхностей нагрева /Лаб/	10	3	Л2.2	0
Ср	Виды и методы диагностирования /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	<b>Раздел 3. Сбор и обработка эксплуатационной информации</b>				
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 расшифровывания 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).