

Компонент ОПОП 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок
специализация Эксплуатация главной судовой двигательной установки
наименование ОПОП

Б1.В.13
шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины
(модуля)

«Основы теории надежности и диагностики»

Разработчик:

Соловьев Б.В.
ФИО

Старший преподаватель каф. СЭУ

должность

—
ученая степень,
звание

Утверждено на заседании кафедры
Судовых энергетических установок
наименование кафедры

протокол №11 от 31 мая 2022

Заведующий кафедрой СЭУ


подпись

Сергеев К.О.
ФИО

Мурманск
2022

Пояснительная записка.

Объем дисциплины 2 з.е.

1. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами
достижения компетенций, установленными образовательной программой.

№ п/п	Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Соответствие Кодексу ПДНВ
1	ПК-62. Способностью выполнять диагностирование судового механического и электрического оборудования	ИД-1. ПК-62. Знает методы, технологии диагностирования, применяемые приборы, оценку и оформление результатов ИД-2. ПК-62. Умеет применять по назначению судовые приборы для оценки технического состояния судового оборудования	Знать: - количественные показатели надежности; - основы расчета надежности в эксплуатации; - принципиальное устройство систем диагностирования и поиска дефектов оборудования; - методы контроля работоспособности и поиска дефектов; - признаки дефектов Уметь: - применять методы контроля работоспособности и поиска дефектов; - пользоваться диагностическим оборудованием Владеть: - методикой построения алгоритмов поиска дефектов	Таблица А-III/1 «Эксплуатация главных установок и вспомогательных механизмов и связанных с ними систем управления

2	ПК-63. Способностью устанавливать причины отказов судового оборудования, определять и осуществлять мероприятия по их предотвращению	ИД-1. ПК-63. Знает методы, последовательности сбора фактов, определение их логической связи, определение причин отказов и объема аварийных ремонтных работ, формирование мероприятий для их предупреждения в будущем	Знать: - диагностические признаки и допустимые значения параметров, характеризующих состояние механизмов; - основы прогнозирования технического состояния объектов; - основные методы расчета комплектов запчастей Уметь: - прогнозировать состояние технического объекта Владеть: - алгоритмом поиска дефектов, включающим совокупность необходимых проверок	Таблица А-III/1 «Эксплуатация главных установок и вспомогательных механизмов и связанных с ними систем управления»
---	---	---	--	---

2. Содержание дисциплины (модуля)

ОФО 8 семестр- 4 курс, летняя сессия, ЗФО 9 семестр - 5 курс зимняя сессия.
Тема 1. Функциональное назначение (использование) машин и их комплексов. Показатели надежности и теория вероятностей, как основа их численного определения
Тема 2. Классификация и виды отказов; факторы, влияющие на надежность морской техники, информационное обеспечение надежности
Тема 3. Случайные процессы, их определение, законы распределения. Параметры случайной величины (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение. Законы распределения отказов (экспоненциальный, нормальный, Рэлея, Вейбулла).
Тема 4. Вероятность, интенсивность и плотность вероятности отказов безотказной работы, наработка на отказ, средний ресурс, средний срок службы, назначенный срок службы, гамма-процентный срок службы, коэффициенты готовности и технического использования; их физический смысл, изменение в течение эксплуатации и аналитические выражения для количественной оценки
Тема 5. Методы повышения безотказности технических объектов, безотказность сложных объектов
Тема 6. Особенности эксплуатационной информации и подготовка исходных данных. Выбор закона распределения наработок до отказа и расчет показателей безотказности
Тема 7. Виды комплектов запасных частей и их расчет
Тема 8. Методы диагностирования объектов, диагностические параметры. Понятия работоспособность и неработоспособность. Структурная схема диагностирования и средства технического диагностирования
Тема 9. Диагностирование в жизненном цикле технических объектов; особенности диагностирования судового оборудования. Характеристика методов диагностирования

(неразрушающий контроль, виброакустические методы, диагностирование по результатам анализа выпускных газов или жидкостей). Диагностические признаки и параметры. Методы и алгоритмы поиска дефектов.
Тема 10. Понятия интерполяция и экстраполяция в прогнозировании. Вероятностное прогнозирование методом статистической классификации

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;
- методические указания к выполнению лабораторных, практических, контрольных работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МГТУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, представлен на официальном сайте МГТУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным». ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

Основная литература

1. Калявин В.П. Основы теории надежности и диагностики: Учебник. – СПб.: Элмор, 1998. – 172 с.: ил.
2. Малафеев, С. И. Надежность технических систем. Примеры и задачи: учеб. пособие. - СПб.: Изд-во Лань, 2012. - 320 с.

Дополнительная литература

1. Дорохов, А. Н. Обеспечение надежности сложных технических систем: учеб.- СПб.: Изд-во лань, 2010. - 352 с.
2. Малкин, В. С. Техническая диагностика: учеб. пособие/ В. С. Малкин. – М: Лань, 2013

3. Острейковский В.А. Теория надежности. Учебник. М.: Высш. шк. 2003 – 463 с.

6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронно-библиотечная система ЭБС - <http://www.rucont.ru/>
2. ЭБС издательства "ЛАНЬ" - <http://e.lanbook.com>
3. ЭБС ВООК.ru - <http://book.ru/>
4. ЭБС ibooks.ru - <http://ibooks.ru/>
5. ЭБС znanium.com издательства "ИНФРА-М" - <http://www.znaniy.com>
6. ЭБС НИТУ "МИСиС" - <http://lib.misis.ru/registr.html>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Операционная система Microsoft Windows.
Офисный пакет Microsoft Office 2007.
2. Математический пакет PTC MathCAD V14-V15 University Department Perpetual Floating.
3. Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader.
Wolfram Mathematica Professional (Network Server, Network Increment) 8.x/9.x/10.x.
4. MathWorks MATLAB 2009 /2010.
5. Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite, антивирус Dr.Web Server Security 5.

8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МГТУ;

- лаборатория СДВС .

Не допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

Вид учебной нагрузки	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения							
	Очная				Заочная			
	Семестр			Всего часов	Курс			Всего часов
	8	9	А		5 (зимн.)	5 (летн.)	6 (зимн.)	
Аудиторные часы								
Лекции	14	-	-	14	4	-	-	4
Практические работы	16	-	-	16	2	-	-	2
Лабораторные работы	-	-	-	-	-	-	-	-
Часы на самостоятельную и контактную работу								
Выполнение, консультирование, защита курсовой работы (проекта)	-	-	-	-	-	-	-	-
Прочая самостоятельная работа	42	-	-	42	62	-	-	62
Подготовка к промежуточной аттестации	-	-	-	-	4	-	-	4
Всего часов по дисциплине	72	-	-	72	72	-	-	72

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

Экзамен	-	-	-	-	-	-	-	-
Зачет/зачет оценкой	1/	-	-	1/	1/	-	-	1/
Количество контрольных работ	1	-	-	1	1	-	-	1

Перечень лабораторных работ по формам обучения

№ п\п	Темы лабораторных работ
1	2
	Не предусмотрены

Перечень практических занятий по формам обучения

№ п\п	Темы практических занятий
1	2
	ОФО 8 семестр- 4 курс, летняя сессия, ЗФО 9 семестр - 5 курс зимняя сессия.
1	Расчет показателей надежности с помощью методов теории вероятности
2	Расчет и анализ показателей надежности различных сложных объектов методом структурных схем (при последовательном и параллельном соединении)
3	Расчет и анализ показателей надежности различных сложных объектов методом логических схем
4	Диагностирование двигателей внутреннего сгорания по отработавшим газам

Перечень примерных тем курсовой работы /курсового проекта

№ п\п	Темы курсовой работы /проекта
1	2
1	Не предусмотрены