

Компонент ОПОП 27.03.05 «Инноватика»

специализация «Управление инновационной деятельностью»

**Б1.О.30**

шифр дисциплины

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Дисциплины  
(модуля)**

«Надежность и техническая диагностика»

---

Разработчик:

Соловьев Б.В.

ФИО

Ст. преподаватель каф. СЭУ и С

должность

-

ученая степень,  
звание

Утверждено на заседании кафедры

Судовых энергетических установок и  
судоремонта

наименование кафедры

протокол № 09 от 27 марта 2024 г.

Заведующий кафедрой  
СЭУ и С

подпись

Сергеев К.О.  
ФИО

Мурманск  
2024

## Пояснительная записка.

Объем дисциплины 4 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)
1	<b>ОПК-6. Способен обосновывать принятие технического решения при разработке инновационного проекта, выбирать технические средства и технологии, в том числе с учетом экологических последствий их применения</b>	<p><b>ИД-1. опк-6.</b></p> <p>Знает основы разработки инновационного проекта;</p> <p><b>ИД-2. опк-6.</b></p> <p>Умеет обосновывать техническое решение при разработке инновационного проекта;</p> <p><b>ИД-3. опк-6.</b></p> <p>Владеет навыками принятия решения при разработке инновационного проекта с учетом экологических последствий его реализации.</p>	<p>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</p> <p>Уметь: - применять методы контроля работоспособности и поиска дефектов; - пользоваться диагностическим оборудованием</p> <p>Владеть: - методикой построения алгоритмов поиска дефектов</p>

## 2. Содержание дисциплины (модуля)

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, среднеквадратичное 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 рабочих жидкостей). Диагностические признаки и параметры. Методы и алгоритмы поиска дефектов.

Тема 10. Понятия интерполяция и экстраполяция в прогнозировании. Вероятностное прогнозирование и прогнозирование методом статистической классификации

### **3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)**

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические указания к выполнению лабораторных, практических, контрольных работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МАУ 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 МАУ 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 VOOK.ru - <http://book.ru/>
4. ЭБС ibooks.ru - <http://ibooks.ru/>

5. ЭБС znanium.com издательства "ИНФРА-М" - <http://www.znanium.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 МАУ;
- лаборатория СДВС.

Не допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

### 10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

Вид учебной нагрузки Вид учебной нагрузки	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения							
	Очная				Заочная			
	Семестр			Всего часов	Курс			Всего часов
	7							
Аудиторные часы								
Лекции	18			18				
Практические работы	18			18				
Лабораторные работы								
Часы на самостоятельную и контактную работу								

Выполнение, консультирование, защита курсовой работы (проекта)								
Прочая самостоятельная работа	108			108				
Подготовка к промежуточной аттестации								
Всего часов по дисциплине	144			144				

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

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

#### 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
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
5	Диагностирование двигателей внутреннего сгорания по давлению в цилиндре
6	Диагностирование двигателей внутреннего сгорания по анализам ГСМ

**Перечень примерных тем курсовой работы /курсового проекта**

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