

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
"МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ"**

Кафедра технологии материалов и  
судоремонта

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ**

*по дисциплине "Надежность и техническая диагностика "  
для направления подготовки 27.03.05 Инноватика,  
направленность (профиль) "Управление инновационной деятельностью"*

Мурманск  
2021

Составитель: Пашеева Татьяна Юрьевна, кандидат технических наук, доцент,  
доцент кафедры технологии материалов и судоремонта Мурманского государственного технического университета

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании кафедры технологии материалов и судоремонта 19.05.2021 г., протокол №09/21

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. ОБЩИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ.....	4
2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	6
3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ.....	7
4. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	9

## 1. ОБЩИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине "Надежность и техническая диагностика" составлены на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.05 "Инноватика", учебного плана в составе основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 27.03.05 "Инноватика", направленности (профилю) "Управление инновационной деятельностью".

*Цель дисциплины* – освоение обучающимися основных вопросов теории надежности и методик её расчёта, позволяющих успешно эксплуатировать технические объекты.

*Задачи дисциплины:* дать необходимые знания о свойствах и показателях надежности, законах безотказности, методах сбора и обработки информации по надежности. Основные понятия и определения, свойства и показатели надёжности. Факторы влияющие на надёжность. Основные законы безотказности. Надёжность восстанавливаемых и невосстанавливаемых систем. Методы сбора и обработки информации по надёжности. Планы испытаний и достоверность оценок показателей надёжности. Связь показателей надёжности системы и элементов.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

*Знать:* основы теории надёжности; критерии работоспособности и влияющие на них факторы; методику расчёта надёжности по результатам эксплуатации.

*Уметь:* анализировать условия работы деталей машин и механизмов, оценивать их работоспособность; выполнять необходимые измерения при эксплуатации технических средств, оценивать состояние технических средств, выявлять причины отказов.

*Владеть:* методами анализа информации по надежности.

Понять и усвоить содержание дисциплины "Надежность и техническая диагностика" можно лишь при объединении аудиторной и внеаудиторной подготовки студентов.

Важной составляющей внеаудиторной работы является самостоятельная работа студентов, которая проводится с целью:

- обеспечения профессиональной подготовки выпускника;
- формирования и развития общих компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО;
- формирования и развития профессиональных компетенций, соответствующих основным видам профессиональной деятельности.

Выполнение внеаудиторной самостоятельной работы поможет Вам:

- в систематизации, закреплении, углублении и расширении полученных теоретических знаний и практических умений;
- в овладении практическими навыками работы со справочной литературой;
- в развитии познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- в формировании самостоятельности профессионального мнения: способности к профессиональному саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- в овладении практическими навыками применения информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности.

В данные методические указания включены следующие виды заданий:

- работа с конспектом и учебной литературой;
- работа с нормативной документацией;
- подготовка к практическим занятиям.

## 2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Содержание разделов (модулей), тем дисциплины	Количество часов, выде- ляемых на самостоя- тельную ра- боту
	Очная
	СР
1. Введение в дисциплину. Основные понятия и определения надёжности и диагностики.	18
2. Информационное обеспечение надёжности.	12
3. Критерии надёжности.	12
4. Сведения о случайных процессах.	12
5. Безотказность сложных технических объектов.	12
6. Классификация машин и их элементов.	12
7. Оценка надёжности машин.	12
8. Методологические основы предотвращения отказов при эксплуатации технических систем.	12
9. Техническая диагностика. Средства и методы диагностирования.	6
<b>Итого:</b>	<b>108</b>

#### 4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ

№	Название разделов и тем	Вид заданий	Цель заданий	Время выполнения	Рекомендации по выполнению	Рекомендуемая литература
1	Основные понятия и определения надёжности и диагностики.	Изучение содержания нормативных документов.	Извлечение информации из нормативной документации и интернета.	18 ч.	Изучить термины и определения по надёжности.	[3] стр. 5÷15 Интернет-ресурсы
2	Информационное обеспечение надёжности и диагностики.	Определение сферы практического применения изученных понятий на конкретных примерах.	Систематизация и закрепление знаний на практике.	12 ч.	Ознакомиться с основными стандартами и нормативно-технической документацией в области надёжности и диагностики.	[3] стр. 11÷18 Интернет-ресурсы
3	Критерии надёжности.	Изучение содержания нормативных документов.	Систематизация и закрепление знаний на практике.	12 ч.	Ознакомиться с критериями надёжности машин и механизмов, показателями долговечности машин и механизмов, показателями безотказности, ремонтно-пригодности.	[3] стр. 21÷30 Интернет-ресурсы
4	Сведения о случайных процессах.	Определение сферы практического применения изученных понятий на конкретных примерах.	Систематизация и закрепление знаний на практике.	12 ч.	Письменно ответьте на вопросы: 1. Какой процесс называется деградиационным? 2. Что называется изнашиванием? 3. Дайте определение вероятности. 4. Дайте определение выборки. 5. Что означает корреляция? 6. Что означает дисперсия?	[3] стр. 9÷12, Интернет-ресурсы

5	Безотказность сложных технических объектов.	Подготовка к практическому занятию.	Систематизация и закрепление теоретических знаний для решения практических задач.	12 ч.	Изучите понятия показатели безотказности, ремонтпригодности, комплексные показатели надежности.	[3] стр. 33÷41 Интернет-ресурсы
6	Классификация машин и их элементов.	Определение сферы практического применения изученных понятий на конкретных примерах.	Систематизация и закрепление знаний по изучению классификации машин и элементов.	12 ч	Ознакомьтесь с классификацией машин и их элементов.	[3] стр. 18÷20 Интернет-ресурсы
7,8	Оценка надёжности машин. Методологические основы предотвращения отказов при эксплуатации технических систем.	Подготовка к практическому занятию.	Систематизация и закрепление теоретических знаний для решения практических задач.	24 ч.	Ознакомьтесь с методологией вероятностной оценки надежности техники.	[3] стр. 37÷41, Интернет-ресурсы
9	Техническая диагностика. Средства и методы диагностирования.	Подготовка к практическому занятию.	Систематизация и закрепление знаний на практике.	6 ч.	Изучить средства и методы диагностирования, диагностические параметры.	[3] стр. 190÷197, Интернет-ресурсы

## 4. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### *Основная литература*

1. Ефремов, Л. В. Вероятностная оценка метрологической надежности средств измерений : алгоритмы и программы / Л. В. Ефремов. – Санкт-Петербург : Нестор-История, 2011. – 198, [1] с. : ил. – Библиогр.: с. 193-197. (библиотека МГТУ – 25 шт.)
2. Ефремов, Л. В. Практика вероятностного анализа надежности техники с применением компьютерных технологий : монография / Л. В. Ефремов; Рос. акад. наук, Ин-т проблем машиноведения. – Санкт-Петербург : Наука, 2008. – 215, [1] с. : ил. – Библиогр.: с. 210-212 (библиотека МГТУ – 25 шт.)
3. Острейковский, В. А. Теория надежности : учебник для вузов / В. А. Острейковский. – Москва : Высш. шк., 2003. – 463 с. (библиотека МГТУ – 20 шт.)
4. Проников, А. С. Параметрическая надежность машин / А. С. Проников. – Москва : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002. – 560 с. : ил. (библиотека МГТУ – 21 шт.)
5. Башуров, Б. П. Эксплуатационная надежность и контроль технического состояния элементов судовых энергетических установок : учеб. пособие / Б. П. Башуров; Новорос. гос. мор. акад. – Новороссийск : НГМА, 2001. – 82 с. (библиотека МГТУ – 5 шт.)

### *Дополнительная литература*

1. Солодов, В. С. Техническая диагностика радиооборудования и средств автоматики : курс лекций : учеб. пособие по дисциплине "Надежность и техническая диагностика РЭО" для студентов и курсантов техн. специальностей / В. С. Солодов; Федер. агентство по рыболовству, ФГБОУ ВПО "Мурман. гос. техн. ун-т". – Мурманск : Изд-во МГТУ, 2015. – 176 с. : ил. – Имеется электрон. аналог 2015 г. – Библиогр.: с. 176 (библиотека МГТУ – 60 шт.)
2. Калитёнков, Н. В. Надежность и диагностика транспортного радиооборудования и средств автоматики : учеб. пособие для студентов (курсантов) вузов / Н. В. Калитёнков, В. С. Солодов; [Федер. агентство по рыболовству, ФГБОУ "ЦУМК"]. – Москва : Моркнига, 2012. – 518, [4] с. : ил. – (Учебник). – Библиогр.: с. 428-429. (библиотека МГТУ – 118 шт.)
3. Пимошенко, А. П. Комплексные методы повышения надежности цилиндровых втулок судовых дизелей : учеб. пособие для высш. и сред. проф. учеб. заведений / А. П. Пимошенко, А. Г. Валишин. – Москва : Колос, 2007. – 167 с. : ил. – Библиогр.: с. 160–165 (библиотека МГТУ – 75 шт.)

4. Обеспечение надежности судовых дизелей на эксплуатационных и особых режимах работы / [М. А. Малиновский и др.]. – Изд. 2-е, стер. – Одесса : Фенікс, 2007. – 147, [2] с. : ил. (библиотека МГТУ – 2 шт.)

5. Критерии прочности и надежность конструкций / В. Н. Аликин [и др.]; [под ред. М. И. Соколовского]. – Москва : Недра, 2005. – 163, [1] с. : ил. (библиотека МГТУ – 3 шт.)

6. Петрова, Н. Е. Вероятностная оценка технического состояния корпуса судна : монография / Н. Е. Петрова, Л. С. Баева; Федер. агентство по рыболовству, ФГОУ ВПО "Мурман. гос. техн. ун-т". – Мурманск : Изд-во МГТУ, 2009. – 98 с. : ил., [6] л. цв. ил. – Библиогр.: с. 78–85. (библиотека МГТУ – 50 шт.)