

1. Цели освоения учебной дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Основы теории надежности и диагностики» является освоение учащимися основ теории надежности и диагностики в общеинженерном смысле, принятом в технике.

Задачей дисциплины является:

Освоение студентами сведений, создающих понимание механизмов связи надежности судов и судовой техники с практической деятельностью судового механика при вахтенном и техническом обслуживании судовых технических средств.

2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Теория надежности технических систем" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-62	Способен выполнять диагностирование судового механического и электрического оборудования
ПК-63	Способен устанавливать причины отказов судового оборудования, определять и осуществлять мероприятия по их предотвращению

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

2 зачетных единиц (72 ак. ч.).

5. Образовательные технологии

Для реализации познавательной и творческой активности обучающихся в учебном процессе используются современные образовательные технологии, дающие возможность повышать качество образования, более эффективно использовать аудиторное время. В процессе обучения используются методы классического и проблемного обучения. 100% занятий семинарского типа представляют собой занятия с элементами проблемного обучения. Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью. Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения, разбор конкретных ситуаций. Для контроля знаний проводятся опросы, выполнение курсовой работы. При изучении курса предусмотрены различные формы контроля усвоения материала: в конце практических занятий (семинарского типа) проводятся опросы (письменные и устные) с целью выявления уровня усвоения материала дисциплины, возможность написания исследовательской работы (доклада, реферата и т.д.).

6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

РАЗДЕЛ 1

Математический аппарат анализа надежности и техногенного риска

Содержание предмета, его цели и задачи. Проблема анализа надежности и техногенного риска систем типа человек - машина - среда. Данные по частоте и числу аварий, несчастных случаев и техногенных катастроф. Частота и число природных катастрофических событий. Ущерб, причиняемый техногенными и природными катастрофами. Задачи, возникающие перед специалистами рассматриваемого направления. Элементы теории вероятностей и математической статистики для

исследования надежности и техногенных рисков. Вероятность как математическое понятие. Вероятностные законы распределения. Методы математической обработки экспериментальных данных технических систем и показателей надежности. Методы оптимизации параметров надежности технических систем. Статистическая оценка законов распределения в задачах надежности. Генеральная совокупность, выбор из генеральной совокупности, статистические оценки. Определение неизвестных параметров распределения. Проверка гипотез с использованием распространенных математических пакетов.

РАЗДЕЛ 2

Основные понятия и показатели надежности технических систем

Основные характеристики надежности. Понятия, термины и определения в области надежности. Надежность и целевые аспекты человеческой деятельности. Надежность как фактор обеспечения безопасности, экологичности, конкурентоспособности, экономичности технологических производств. Термины и определения: надежность, безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость, отказ, предельное состояние и др. Единичные показатели надежности: показатели безотказности, показатели долговечности, показатели ремонтпригодности. Показатели безотказности: вероятность безотказной работы, интенсивность отказов, средняя наработка до отказа; преимущества и недостатки, особенности применения, способы определения показателей. Основные понятия теории надежности объектов с восстановлением. Потоки отказов. Показатели безотказности, ремонтируемости, долговечности. Комплексные показатели надежности; коэффициент готовности, коэффициент технического использования. Структура нормативно-технической документации по надежности.

РАЗДЕЛ 3

Методы обеспечения надежности технических систем

Обеспечение надежности технических систем на основе испытаний элементов конструкций технических систем. Концепция создания сложных технических систем. Методы повышения надежности сложных систем. Резервирование элементов и технических систем: постоянное резервирование, резервирование замещением и т.д. Достоинства и недостатки различных способов резервирования. Надежность технических систем и методы ее оценки по результатам эксплуатации элементов конструкций технических систем. Оценка надежности элементов системы статистическими методами (по результатам испытаний). Методы создания программ испытаний сложных технических систем на основе статистических данных и последовательного анализа. Планирование испытаний на надежность. Виды испытаний. Методы однократной и двухкратной выборки. Перспективные методы повышения надежности и безопасности технических систем; автоматическая перестройка структуры, самоорганизация, самовосстановление, использование интеллектуальных ЭВМ в управлении

РАЗДЕЛ 4

Расчетные методы оценки надежности технических систем

Определение надежности технических систем по характеристикам надежности входящих в них элементов. Надежность систем с последовательным соединением элементов. Методы расчета показателей надежности резервированных систем. Краткий обзор методов оценки надежности технических систем: расчетный, аналогов, экспериментальный, схемно-функциональный, метод структурных схем, метод логических схем, моделирование по схеме случайных Марковских процессов, метод физического моделирования и т.д.

РАЗДЕЛ 5

Организационные технические мероприятия по обеспечению надежности.
Законодательная основа

Структура нормативно-технической документации по надежности. Программы по обеспечению надежности. Организационно-методические вопросы обеспечения надежности. Законодательное закрепление требований надежности. Закон «О техническом регулировании». Надежность как характеристика качества продукции. Надежность как объект международной стандартизации. Общетехнические международные стандарты по надежности.

РАЗДЕЛ 6

Техногенный риск и его анализ Анализ концепции приемлемого риска. Управление риском.

Общие понятия в связи с риском. Риск. Различные формулировки и определения. Риск, связанный с техникой. Индивидуальный риск, коллективный риск. Статистические данные по риску. Классификация рисков. Риск и безопасность. Условие безопасности. Значения допустимого риска. Подход к анализу риска при наличии опасных факторов. Подход к анализу риска при наличии вредных факторов. Современные аспекты риска: философия риска, психология риска, тенденции. Авария и катастрофы: основные источники, классификация, статистика. Причины аварийности на производстве. Методики изучения риска. Теории и модели происхождения и развития несчастных случаев, аварий, катастроф. Организационно-техническая документация и законодательная основа в системе обеспечения безопасности: государственное регулирование, контроль и надзор, экономическое регулирование, страхование рисков, паспорта риска, закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов». Ограничение современной теории надежности и риска.