

# ПАСПОРТ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Наименование дисциплины **Надежность технических систем и техногенный риск**

ФИО преподавателя **Преображенский Андрей Петрович**

## 1. Перечень вопросов для изучения

1. Виды объектов с точки зрения надежности: восстанавливаемый и невосстанавливаемый, общего и специального назначения, ремонтируемый и неремонтируемый.

2. События в теории надежности: отказ, повреждение. Критерий отказа. Классификация отказов: внезапный и постепенный отказ, сбой. Виды отказов в технических системах: аппаратный, программный, эргатический и информационный.

3. Состояния технического объекта: исправное, неисправное, работоспособное, неработоспособное, предельное. Критерий предельного состояния.

4. Свойства, составляющие надежность: безотказность, ремонтпригодность, сохраняемость и долговечность.

5. Объемно-временные параметры: наработка, наработка до отказа, наработка между отказами, ресурс, срок службы, время восстановления, срок сохраняемости.

6. Определение показателей надежности как вероятностных характеристик случайной величины – соответствующей объемно-временному параметру.

7. Единичные и комплексные показатели надежности. Показатели безотказности, ремонтпригодности, долговечности и сохраняемости. Коэффициент готовности.

8. Выбор показателя надежности в зависимости от назначения системы или от вида объекта – восстанавливаемый и невосстанавливаемый.

9. Типовые методы расчета надежности: расчет одного показателя по известному аналитическому определению другой (пример, задана функция надежности получить гамма процентную наработку), оценка показателей надежности по данным об отказах на заданном временном промежутке (пример, задано число отказов на интервале оценить интенсивность отказов), расчет надежности при последовательно-параллельном соединении.

10. Факторы, влияющие на надежность технических систем на всех этапах жизненного цикла объекта. Внешние воздействующие факторы и их влияние на надежность объекта на этапе эксплуатации. Значение профилактики в обеспечении надежности технических систем. Назначение сроков и организация профилактических работ.

11. Способы повышения надежности технических объектов: уменьшение наработки, уменьшение интенсивности отказов, улучшение восстанавливаемости, резервирование.

12. Структурное, функциональное, временное, информационное и алгоритмическое резервирование. Способы структурного и временного резервирования – общее, раздельное, с целой и дробной кратностью, постоянное и с замещением, горячий, холодный резерв. Построение надежностной схемы по заданным методам резервирования. Скользящее резервирование и дублирование. Примеры информационного резервирования в технических системах.

13. Назначение и виды испытаний на надежность. Факторы, которые необходимо учитывать при организации испытаний. План испытаний. Оценка показателей безотказности по экспериментальным данным о числе отказов.

14. Виды контроля в технических системах – контроль работоспособности, профилактический, диагностический, правильности решения задачи. Параметры системы

контроля: полнота (глубина), время обнаружения ошибки, сложность. Методы оперативного (контроль дублированием, контроль по модулю, контроль кодов) и тестового контроля (на постоянных и переменных словах). Программно-логический контроль в специализированных ВС – контроль длительности и последовательности решения задачи, контроль гладкости.

15. Понятие надежности программного обеспечения. Различие понятий аппаратный и программный отказ. Свойства надежности программного обеспечения: завершенность, устойчивость к отказам, восстанавливаемость, соответствие стандартам надежности. Основные подходы к обеспечению надежности ПО: предупреждение ошибок, обнаружение и исправление ошибок, обеспечение устойчивости к ошибкам –N-вариантное программирование, методы отступления и изоляции ошибок.

16. Влияние человека-оператора на надежность технических систем. Функциональная и структурная надежность эргономической составляющей технических систем. Методы ее повышения.

## **2. Источники для освоения дисциплины**

1.ссылки на книги в ЭБС:

### 1. Основная литература:

1.Рябинин, И. А. Надежность и безопасность структурно-сложных систем [Электронный ресурс] / И. А. Рябинин. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Политехника, 2017. — 250 с. — 978-5-7325-1116-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65600.html>

### 2 дополнительная литература :

1.Рахимова, Н. Н. Надежность технических систем и техногенный риск [Электронный ресурс] : практикум / Н. Н. Рахимова. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 277 с. — 978-5-7410-1959-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78793.html>

2.Горев, В. А. Надежность технических систем и техногенный риск [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие к практическим работам для обучающихся по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность / В. А. Горев. — Электрон. текстовые данные. — М. : МИСИ-МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2018. — 120 с. — 978-5-7264-1911-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80627.html>

3.Цысс, В. Г. Технология испытаний технических систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Г. Цысс, М. Ю. Сергаева. — Электрон. текстовые данные. — Омск : Омский государственный технический университет, 2017. — 172 с. — 978-5-8149-2528-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78512.html>

## **3. Требования к сдаче промежуточной аттестации в форме зачета:**

пройти тестирование, сдача онлайн в период сессии.