

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Надежность энергетических установок и их элементов»**

Направление подготовки: 13.04.03 Энергетическое машиностроение

Направленность (профиль): 13.04.03 Паровые и газовые турбины

Квалификация выпускника: магистр

Цель освоения дисциплины: изучение эксплуатационных свойств, способов и методов диагностирования и определения надежности газотурбинных двигателей и энергетических установок по направлению подготовки 13.04.03 "Энергетическое машиностроение" посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС.

Объем дисциплины: 3 зачетные единицы, 108 часов

№ п/раздела	Основные разделы дисциплины	Краткое содержание разделов дисциплины
1	Введение. Надежность, ее определение	Содержание курса и отводимое по учебному плану время. Учебная литература. Проблема надежности как комплексная научно-техническая и технико-экономическая проблема. Надежность как необходимый этап в создании ГТУ.
2	Комплексные характеристики надежности	Отказ, неисправность, дефект, безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость, наработка, ресурс, виды ресурсов. Понятие об основных характеристиках надежности, математические основы теории надежности. Вероятность безотказной работы и вероятность отказа изделия. Плотность вероятности отказа, интенсивность отказов, среднее время безотказной работы.
3	Вероятностно-статистические и инженерные методы в задачах надежности.	Установления и исследования закономерностей, характеризующих надежность технических устройств, общетеоретические подходы к решению многих задач надежности различных устройств самого разного назначения.
4	Надежность и экономическая эффективность.	Поиск и проверка решений, обеспечивающих наилучшее выполнение предъявляемых к ГТУ основных требований; отработка свойств, обеспечивающих ГТУ наибольший ресурс и высокую надежность; освоение ГТУ в эксплуатации с целью получения в реальных условиях использования требуемых от него характеристик. Экономически оптимальное решение, обеспечивающее необходимую надежность системы.

5	Метод физической надежности.	Физическая надежность. Физические и химические свойства материалов. Условия работы и действующие нагрузки. Требования прочности двигателей. Комплексный подход. Остаточная прочность. Требования по усталостной прочности (ресурса), а также требования к жесткости конструкции (статическая и динамическая аэроупругость).
6	Математическая модель взаимосвязи надежности и эксплуатационной безопасности ГТУ. Моделирование изменений характеристик надежности и времени наработки	Теория безопасности сложных технических систем. Аварийные ситуации, возникающие при испытании и эксплуатации ГТУ, угрожающих окружающей среде, здоровью и безопасности людей. Методы анализа, обоснование количественных норм, критерии и показатели безопасности, прогнозирование аварийных ситуаций, обоснование ее локализации, разработка методов защиты окружающей среды и операторов. Систематехника—человеккакединоецелое.
7	Определение характеристик надежности ГТУ.	Три характерных периода эксплуатации с различными уровнями интенсивности отказов и закономерностями ее проявления (λ -характеристика). Приработка (начальный период эксплуатации), этап нормальной эксплуатации, период износа (или старения).
8	Испытания по проверке надежности ГТУ.	Определение надежности при испытаниях газотурбинных двигателей и энергетических установок. Безотказность и долговечность — основные свойства надежности.
9	Определение характеристик надежности ГТУ по результатам испытания и в эксплуатации.	Отказы ГТУ и пути повышения надежности двигателей. Причины отказов двигателей. Виды отказов и их классификация. Методические особенности статистической оценки показателей надежности ГТУ. Определение характеристик надежности двигателей по данным об отказах.

Форма промежуточной аттестации: экзамен