

Аннотация рабочей программы дисциплины Основы теории надежности

Цель дисциплины – является формирование у будущих бакалавров системных знаний в области теории надежности, изучение методов обеспечения надежности на стадиях проектирования, производства и эксплуатации, умение решать практические задачи, связанные с обеспечением надежности технических систем.

Задачи дисциплины:

- изучение основных трибологических закономерностей для решения конкретных конструкторских, технологических и эксплуатационных задач, связанных с трением, износом и смазкой в машинах и механизмах;
- освоение теоретических основ работоспособности и ремонта машин; причин нарушения работоспособности машин, физических основ работоспособности машин; основных понятий и определений теории работоспособности машин; оценочных показателей работоспособности техники; методов испытаний отдельных элементов (деталей) и сборочных единиц;
- умение проводить расчет оценочных показателей работоспособности по результатам испытаний, выявить, анализировать причины неисправностей и отказов; определить предельное состояние, остаточный ресурс детали, сборочной единицы, агрегата и машины; оценивать качество отремонтированных машин и оборудования;
- владеть основными методами оценки и управления качеством отремонтированных изделий.

Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-3	Способен эксплуатировать и обслуживать технологическое оборудование, используемое при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья	ПК-3.1. Применяет основные законы естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей ПК-3.2. Умеет эксплуатировать и обслуживать технологическое оборудование, используемое при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин ПК-3.3. Владеет навыками работ по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования
ПК-4	Способен оценивать риски и определять меры по обеспечению безопасности технологических процессов в нефтегазовом производстве	ПК-4.1 Применяет основные математические методы анализа, определения и обеспечения основных качественных и количественных показателей надежности механизмов ПК-4.2 Умеет рассчитать вероятность износа механизма и период его работоспособности ПК-4.3 Владеет способностью анализа статических данных с целью обеспечения безопасности технологических процессов в нефтегазовом производстве
ПК-12	Готов участвовать в	ПК-12.1 Применяет способы и методы вскрытия

	испытании нового оборудования, опытных образцов, отработке новых технологических режимов при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья	продуктивных пластов, технологии и технические средства освоения и испытания скважин, а также ремонтно-изоляционные работы ПК-12.2 Умеет обосновывать общую совокупности свойств и показателей, необходимых и достаточных для всесторонней оценки качества технологических жидкостей для опробывания и освоения скважин с позиций известных и перспективных их функций, расхода ресурсов на их приготовление, выполнения ими требований безопасности труда и охраны окружающей природной среды ПК-12.3 Владеет навыками анализа достижений отечественной и зарубежной науки и техники для подготовки документации в вопросах разработки и внедрения новой техники и передовой технологии, ведения патентной и лицензионной работы, сбора научно-технической информации
ПК-25	Способен использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	ПК-25.1 Применяет принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов ПК-25.2 Умеет использовать основные законы дисциплин инженерно-технического модуля ПК-25.3

Содержание дисциплины

Тема 1. Основные понятия теории надежности.

Цели, задачи и порядок изучения дисциплины, ее структура и взаимосвязь с другими курсами. История развития научных исследований в области надежности. Основные понятия и определения надежности технических систем. Объекты, рассматриваемые в области надежности. Основные состояния технических систем. Временные характеристики в теории надежности. Качество изделий, его связь с надежностью.

Тема 2. Показатели надежности.

Количественные характеристики надежности. Единичный показатель надежности. Комплексный показатель надежности. Расчетный показатель надежности. Экспериментальный показатель надежности. Эксплуатационный показатель надежности. Показатели безотказности. Показатели долговечности. Показатели ремонтпригодности. Показатели сохраняемости.

Тема 3. Анализ надежности отказов объекта

Отказ. Критерий отказа. Причина отказа. Последствия отказа. Критичность отказа. Ресурсный отказ. Независимый отказ. Зависимый отказ. Внезапный отказ. Постепенный отказ. Сбой. Перемежающийся отказ. Явный отказ. Скрытый отказ. Конструктивный отказ. Производственный отказ. Эксплуатационный отказ. Деградационный отказ. Рассматриваются возможности прогнозировать момент наступления отказа.

Тема 4. Временные понятия в теории надежности.

Продолжительность или объем работы объекта. Нарботка до отказа. Нарботка между отказами. Время восстановления. Ресурс. Срок службы. Срок сохраняемости. Остаточный ресурс. Назначенный ресурс. Назначенный срок службы. Назначенный срок хранения.

Тема 5. Техническое обслуживание или ремонт объектов.

Рассматривается комплекс операций по поддержанию работоспособности оборудования при его эксплуатации, при ожидании (если оборудование в резерве), хранении и транспортировании. Восстановление. Ремонт. Обслуживаемый объект. Необслуживаемый объект. Восстанавливаемый объект. Невосстанавливаемый объект. Ремонтируемый объект. Неремонтируемый объект.

Тема 6. Резервирование объектов.

Обеспечение безотказности работы объекта в целом. Резервирование. Резерв. Основной элемент. Резервируемый элемент. Резервируемый элемент. Кратность резерва. Дублирование. Нагруженный резерв. Облегченный резерв. Ненагруженный резерв. Общее резервирование.

Тема 7. Нормирование надежности.

Выбор номенклатуры нормируемых показателей надежности. Техничко-экономическое обоснование значений показателей надежности объекта и его составных частей. Задание требований к точности и достоверности исходных данных. Формулирование критериев отказов, повреждений и предельных состояний. Задание требований к методам контроля надежности на всех этапах жизненного цикла объект. Нормируемый показатель надежности.

Тема 8. Определение и контроль надежности.

Рассмотрена программа экспериментальной обработки, которая определяет цели, задачи, порядок проведения и необходимый объем испытаний или экспериментальной обработки, а также регламентирует порядок подтверждения показателей надежности на стадии разработки. Определение надежности. Контроль надежности. Расчетный метод определения надежности. Расчетно-экспериментальный метод определения надежности. Экспериментальный метод определения надежности.

Тема 9. Испытания на надежность.

Испытания на безотказность, долговечность, ремонтпригодность и сохраняемость. Определительные испытания на надежность. Контрольные испытания на надежность. Лабораторные испытания на надежность. Эксплуатационные испытания на надежность. Нормальные испытания на надежность.