

## Аннотация рабочей программы дисциплины Физические основы диагностики нефтегазовых сооружений

**Цель дисциплины** – изучение физических основ технической диагностики и неразрушающих методов контроля для оценки технического состояния объектов нефтегазовой промышленности.

### **Задачи дисциплины:**

- ознакомление студентов с основами теории технической диагностики, видами технического состояния, контролируемыми параметрами, системами технического диагностирования;
- изучение физических основ методов неразрушающего контроля для обнаружения и диагностики неполадок технологического оборудования нефтегазовой отрасли;
- ознакомление с оборудованием для проведения неразрушающего контроля, методиками проведения испытаний;
- ознакомление с методологией оценки остаточного ресурса технологического оборудования;
- ознакомление с особенностями диагностирования типового оборудования.

### **Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине**

<b>Коды компетенции</b>	<b>Содержание компетенций</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>ОПК-1</b>	способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Знает современные образовательные и информационные технологии получения новых знаний в области использования математического аппарата Умеет использовать современные образовательные и информационные технологии получения новых знаний в области использования математического аппарата Владеет современными методами получения новых знаний в области использования математического аппарата
<b>ОПК-4</b>	способностью владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, работать с компьютером как средством управления информацией	Знает основы построения и архитектуры ЭВМ; технологию разработки алгоритмов и программ Умеет ставить задачу и разрабатывать алгоритм её решения; использовать прикладные системы программирования Владеет языком объектно-ориентированного программирования
<b>ПК-1</b>	способностью применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику	Знает методы решения практических задач, используя методы сопротивления материалов в нефтяной и газовой промышленности Умеет определять напряжения и перемещения в элементах конструкций при различных видах нагружения в нефтяной и газовой

		промышленности Владеет методами составления и решения систем дифференциальных и алгебраических уравнений применительно к конкретной технической задаче в нефтяной и газовой промышленности
<b>ПК-12</b>	готовностью участвовать в 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	Знает этапы по испытанию нового оборудования, опытных образцов Умеет применять результаты этапов по испытанию нового оборудования, опытных образцов Владеет готовностью участвовать в испытании нового оборудования, опытных образцов
<b>ПК-14</b>	способностью проводить диагностику, текущий и капитальный ремонт технологического оборудования, используемого при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья	Знает диагностику, текущий и капитальный ремонт технологического оборудования Умеет проводить диагностику, текущий и капитальный ремонт технологического оборудования Владеет навыками проведения диагностики, текущего и капитального ремонта технологического оборудования

## Содержание дисциплины

### Раздел 1. Задачи, система и типовая программа технической диагностики

Цель и задачи технической диагностики. Виды дефектов, качество и надежность нефтегазового оборудования, сооружений и объектов. Восстановление работоспособности оборудования. Виды состояния оборудования, системы технической диагностики. Типовая программа технического диагностирования. Виды неразрушающего контроля, его стандартизация и метрологическое обеспечение.

### Раздел 2. Методы вибрационной диагностики

Сущность вибродиагностики и ее основные понятия. Средства контроля и обработки вибросигналов. Виброактивность роторов. Виброактивность подшипников и их диагностика. Виброактивность зубчатых передач и трубопроводов. Вибродиагностика и вибромониторинг общих дефектов машинного оборудования.

### Раздел 3. Оптические методы, визуальный и измерительный контроль

Классификации оптических методов контроля. Особенности визуального контроля. Визуально - оптический и измерительный контроль.

### Раздел 4. Капиллярный контроль

Физическая сущность капиллярного контроля. Классификация и особенности капиллярных методов. Технология капиллярного контроля. Проверка чувствительности капиллярного контроля.

## **Раздел 5. Течеискание**

Термины и определения течеискания, количественная оценка течей. Способы контроля и средства течеискания. Масс-спектрометрический метод. Галогенный и катарометрический методы. Жидкостные методы течеискания. Акустический метод.

## **Раздел 6. Радиационный контроль**

Источники ионизирующего излучения. Контроль прошедшим излучением. Радиографический контроль сварных соединений.

## **Раздел 7. Магнитный неразрушающий контроль**

Область применения и классификация. Магнитные характеристики ферромагнетиков. Магнитные преобразователи. Магнитная дефектоскопия, магнитно – порошковый метод. Дефектоскопия стальных канатов. Метод магнитной памяти. Магнитная структуроскопия.

## **Раздел 8. Вихретоковый, электрический и тепловой вид контроля**

Вихретоковый вид контроля. Электрический вид контроля. Тепловой вид контроля.

## **Раздел 9. Ультразвуковой неразрушающий контроль**

Акустические колебания и волны. Затухание ультразвука. Трансформация ультразвуковых волн. Способы получения и ввода ультразвуковых колебаний. Конструкция пьезопреобразователей. Аппаратура, методы и технология ультразвукового контроля.

## **Раздел 10. Акустико – эмиссионный метод**

Источники акустической эмиссии (АЭ). Виды сигналов АЭ. Оценка результатов АЭ контроля. Аппаратура АЭ контроля. Порядок проведения и область применения АЭ контроля.

## **Раздел 11. Оценка остаточного ресурса оборудования**

Методология оценки остаточного ресурса. Оценка ресурса при поверхностном разрушении. Прогнозирование ресурса при язвенной коррозии. Прогнозирование ресурса по трещиностойкости и критерию «течь перед разрушением». Оценка ресурса по коэрцитивной силе. Оценка ресурса по состоянию изоляции.

## **Раздел 12. Особенности диагностирования типового технологического оборудования**

Диагностирование буровых установок. Диагностирование линейной части стальных газонефтепроводов и арматуры. Диагностирование сосудов и аппаратов, работающих паз давлением. Диагностирование установок для ремонта скважин. Диагностирование вертикальных цилиндрических резервуаров для нефтепродуктов. Диагностирование насосно-компрессорного оборудования.