

## Аннотация дисциплины М.1.2.3 Дисциплина. Диагностика и контроль оборудования трубопроводного транспорта

Дисциплина "Диагностика и контроль оборудования трубопроводного транспорта" изучается обучающимися по основной профессиональной образовательной программе "Диагностика и контроль трубопроводного транспорта нефти и газа" направления подготовки "23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов". Дисциплина изучается в 3 семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 252/7 часов/з.ед. Самостоятельная работа заключается в выполнении работ, указанных в разделе 4.

В ходе изучения дисциплины осуществляется текущий контроль в форме технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической карты дисциплины, размещенной на электронном курсе, а также промежуточный контроль в форме экзамен.

Целью изучения дисциплины является формирование следующих компетенций:

1. ПК-1 Управление системой контроля технического состояния и технического диагностирования на объектах и сооружениях нефтегазового комплекса
2. ПК-2 Организация работ по эксплуатации трубопроводов газовой отрасли

В ходе изучения дисциплины последовательно рассматриваются темы:

1. Лекция 1. Введение в техническую диагностику нефтегазового оборудования  
Понятие, цели и задачи технической диагностики.

Нормативно-правовая база (ФЗ №116, ГОСТ, РД).

Мировой опыт: роль диагностики в обеспечении безопасности и экономической эффективности (примеры Shell, BP, Schlumberger).

Классификация видов технического состояния оборудования.

2. Лекция 2. Основы неразрушающего контроля (НК)  
Классификация методов НК по ГОСТ 18353-79.

Физические основы методов: акустический, магнитный, вихретоковый, радиационный, оптический.

Мировые тенденции: внедрение цифровых и гибридных методов (например, сочетание УЗК и термографии).

3. Лекция 3. Вибродиагностика и мониторинг оборудования  
Основы вибрационной диагностики.

Методы анализа вибросигналов (OL, AS, ES, SPM).

Современные системы мониторинга (примеры: Baker Hughes, GE Bently Nevada).

Прогнозирование остаточного ресурса на основе вибродиагностики.

4. Лекция 4. Оптические и визуальные методы контроля  
Визуально-измерительный контроль (ВИК).

Оптические методы: эндоскопия, голография, термография.

Применение в мировой практике: видеоэндоскопы, лазерные сканеры, дроны для обследования.

5. Лекция 5. Капиллярный контроль и течеискание

Физические основы капиллярного контроля.

Методы течеискания: масс-спектрометрический, галогенный, акустический.

Опыт сервисных компаний: применение гелия и фреона в контроле герметичности.

6. Лекция 6. Акустико-эмиссионный контроль и ультразвуковые методы  
Основы акустико-эмиссионного контроля (АЭ).

Ультразвуковая дефектоскопия (УЗК) и толщинометрия.

Мировые практики: системы постоянного мониторинга АЭ на магистральных трубопроводах.

7. Лекция 7. Перспективные направления в диагностике  
Цифровизация и IoT в диагностике (сенсоры, облачные платформы).

Искусственный интеллект и машинное обучение для анализа данных.

Роботизированные системы диагностики (например, диагностические роботы-снаряды для трубопроводов).

Опыт компаний: ROSEN, TD Williamson, Intertek.

8. Лекция 8. Организация и экономика диагностических работ  
Разработка типовых программ диагностики.

Метрологическое обеспечение и аттестация персонала.

Экономическая эффективность диагностики: снижение затрат на ремонт и эксплуатацию.

Кейсы: диагностика на объектах «Газпрома», «Транснефти», зарубежный опыт.

Основными стратегическими образовательными технологиями являются: лекционные занятия, практические и лабораторные занятия.

В рамках указанных технологий применяются тактические образовательные технологии: информационные, классическая лекция, лекция-провокация, проблемная лекция.