

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"  
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к909) Нефтегазовое дело, химия и  
экология

Никитина Л.И., д-р  
биол. наук, профессор



27.05.2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Технологическая надежность магистральных трубопроводов**

для направления подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело

Составитель(и): д.б.н., зав. кафедрой НГДХиЭ, Никитина Людмила Ивановна; к.т.н., доцент,  
ведущий инженер ООО "Транснефть - ДВ", Кузьминых Дмитрий Владимирович

Обсуждена на заседании кафедры: (к909) Нефтегазовое дело, химия и экология

Протокол от 12.05.2022г. № 9

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от  
27.05.2022 г. № 8

г. Хабаровск  
2022 г.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_\_ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры (к909) Нефтегазовое дело, химия и экология

Протокол от \_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Никитина Л.И., д-р биол. наук, профессор

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры (к909) Нефтегазовое дело, химия и экология

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Никитина Л.И., д-р биол. наук, профессор

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (к909) Нефтегазовое дело, химия и экология

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Никитина Л.И., д-р биол. наук, профессор

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (к909) Нефтегазовое дело, химия и экология

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Никитина Л.И., д-р биол. наук, профессор

Рабочая программа дисциплины Технологическая надежность магистральных трубопроводов разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.02.2018 № 96

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очно-заочная**

**ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108 Виды контроля в семестрах:  
в том числе: зачёты с оценкой (курс) 4  
контактная работа 18  
самостоятельная работа 90

**Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)**

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	8	8	8	8
Практические	8	8	8	8
Контроль самостоятельной работы	2	2	2	2
В том числе инт.	14	14	14	14
Итого ауд.	16	16	16	16
Контактная работа	18	18	18	18
Сам. работа	90	90	90	90
Итого	108	108	108	108

### 1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Задачи в области надежности магистральных трубопроводов. Основные термины и определения дисциплины. Система управления надежностью магистральных трубопроводов. Основные показатели надежности. Планы наблюдений. Законы распределения случайных величин. Расчет надежности сложных систем. Основное соединение элементов. Резервное соединение элементов. Информация о надежности. Методы сбора и обработки информации.
-----	--

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.20
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Физико-химические основы коррозии. Противокоррозионная защита
2.1.2	Газотурбинные установки
2.1.3	Насосы и компрессоры
2.1.4	Основы экологической безопасности предприятий ТХНГ
2.1.5	Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства
2.1.6	Технологическая практика
2.1.7	Трубопроводный транспорт нефти и газа
2.1.8	Безопасность жизнедеятельности
2.1.9	Метрология, квалиметрия и стандартизация
2.1.10	Материаловедение и ТКМ
2.1.11	Математика
2.1.12	Теоретическая механика
2.1.13	Физика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Трубопроводостроительные материалы
2.2.2	Научно-исследовательская работа
2.2.3	Преддипломная практика
2.2.4	Проектирование и эксплуатация газораспределительных систем
2.2.5	Транспорт и хранение сжиженных газов
2.2.6	Техносферная безопасность в нефтегазовом деле

### 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач**

**Знать:**

Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа.

**Уметь:**

Применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач

**Владеть:**

Методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач

**ОПК-5: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности**

**Знать:**

**Уметь:**

**Владеть:**

**ОПК-6: Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии**

**Знать:**

Технические решения, необходимые для профессиональной деятельности, выбирая эффективные и безопасные технические средства и технологии;

- перечень современных технологий, обеспечивающих принятие обоснованных решений в профессиональной деятельности, выбирая эффективные и безопасные технические средства и технологии.

**Уметь:**

Использовать принципы информационно-коммуникационных технологий и основные требования информационной безопасности,

- решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением современных технологий и требований информационной безопасности

**Владеть:**

Навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий и с учетом требований информационной безопасности;

- методами обнаружения закономерностей в профессиональной деятельности, выбирая эффективные и безопасные технические средства и технологии.

**ПК-1: Способность проводить прикладные научные исследования по проблемам нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности**

**Знать:**

Методы анализа информации по технологическим процессам и работе технических устройств в нефтегазовой отрасли;

- перечень современных технологий научных исследований по проблемам нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности.

**Уметь:**

Планировать и проводить необходимые эксперименты, обрабатывать, в том числе с использованием прикладных программных продуктов, интерпретировать результаты и делать соответствующие; выводы;

- применять полученные знания для проведения прикладных научных исследований по проблемам нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности

**Владеть:**

Способностью использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности;

- знаниями фундаментальных наук для проведения прикладных научных исследований по проблемам нефтегазовой отрасли

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Лекции</b>						
1.1	Обеспечение надежности на этапах жизненного цикла. Анализ аварийности систем трубопроводного транспорта нефти и газа. /Лек/	8	2	УК-1 ОПК-6 ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.5 Л3.7 Л3.4 Л3.6 Л3.2 Э1 Э2	2	Дискуссионное занятие
1.2	Количественные показатели надежности. Показатели безотказности, ремонтпригодности, сохраняемости, долговечности. Расчет показателей надежности по данным об испытаниях. /Лек/	8	2	УК-1 ОПК-6 ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.5 Л3.7 Л3.4 Л3.6 Л3.2 Э1 Э2	2	
1.3	Вычисление вероятности безотказной работы системы. Качественный анализ надежности газонефтепроводов. /Лек/	8	1	УК-1 ОПК-6 ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.5 Л3.7 Л3.4 Л3.6 Л3.2 Э1 Э2	1	метод активизации традиционных лекционных занятий
1.4	Расчет надежности сложных систем. Основное и резервное соединение элементов. Расчет уровня надежности при смешанном соединении элементов. /Лек/	8	1	УК-1 ОПК-6 ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.5 Л3.7 Л3.4 Л3.6 Л3.2 Э1 Э2	1	метод активизации традиционных лекционных занятий
1.5	Построение структурных схем надежности магистральных трубопроводов. Обработка статистических данных о надежности. /Лек/	8	2	УК-1 ОПК-6 ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.5 Л3.7 Л3.4 Л3.6 Л3.2 Э1 Э2	0	
	<b>Раздел 2. Практические занятия</b>						

2.1	Метод наименьших квадратов для построения моделей надежности магистральных трубопроводов. /Пр/	8	1	УК-1 ОПК-6 ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.5 Л3.1 Л3.7 Л3.4 Л3.3 Л3.6 Л3.2 Э1 Э2	1	метод проектов
2.2	Графический метод построения моделей надежности магистральных трубопроводов. /Пр/	8	1	УК-1 ОПК-6 ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.5 Л3.7 Л3.4 Л3.3 Л3.6 Л3.2 Э1 Э2	1	метод проектов
2.3	Построение модели надежности газоперекачивающего агрегата. /Пр/	8	1	УК-1 ОПК-6 ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.5 Л3.1 Л3.7 Л3.4 Л3.3 Л3.6 Л3.2 Э1 Э2	1	работа в малых группах
2.4	Определение закона распределения времени безотказной работы насосных агрегатов нефтеперекачивающих станций. /Пр/	8	1	УК-1 ОПК-6 ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.5 Л3.1 Л3.7 Л3.4 Л3.3 Л3.6 Л3.2 Э1 Э2	1	Виртуальная лаборатория «Транспорт нефти и газа. Обслуживание трубопроводов»
2.5	Выбор оптимального метода моделирования и проверка модели надежности с помощью корреляционного анализа. /Пр/	8	2	УК-1 ОПК-6 ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.5 Л3.1 Л3.7 Л3.4 Л3.3 Л3.6 Л3.2 Э1 Э2	2	метод проектов Виртуальная лаборатория «Транспорт нефти и газа. Обслуживание трубопроводов»
2.6	Проверка построенных моделей надежности на адекватность действительности. /Пр/	8	2	УК-1 ОПК-6 ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.5 Л3.7 Л3.4 Л3.3 Л3.6 Л3.2 Э1 Э2	2	Виртуальная лаборатория «Транспорт нефти и газа. Обслуживание трубопроводов»
<b>Раздел 3. Самостоятельная работа</b>							
3.1	Изучение литературы теоретического цикла /Ср/	8	40	УК-1 ОПК-6 ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.5 Л3.7 Л3.4 Л3.6 Л3.2 Э1 Э2	0	
3.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	8	8	УК-1 ОПК-6 ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.5 Л3.7 Л3.4 Л3.6 Л3.2 Э1 Э2	0	
3.3	Анализ надежности сложной системы. /Ср/	8	6	УК-1 ОПК-6 ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.5 Л3.7 Л3.4 Л3.6 Л3.2 Э1 Э2	0	
3.4	Подготовка и защита РГР /РГР/	8	0	УК-1 ОПК-6 ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.8 Л3.5 Л3.1 Л3.7 Л3.4 Л3.3 Л3.6 Л3.2 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 4. Контроль</b>							
4.1	экзамен /Экзамен/	8	36	УК-1 ОПК-6 ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.5 Л3.7 Л3.4 Л3.6 Л3.2 Э1 Э2	0	

**5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

## Размещены в приложении

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Кочерга В.Г.	Основы теории надежности оборудования: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015,

**6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Быков И.Ю.	Эксплуатационная работоспособность труб технологических газопроводов	Москва: ЦентрЛитНефтеГаз, 2008,

**6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1		Сооружение объектов нефтяной и газовой промышленности. Вып. 1: Магистральные трубопроводы: нормативный документ	, 1987,
Л3.2	Саликов А. Р.	Технологические потери природного газа при транспортировке по газопроводам : магистральные газопроводы, наружные газопроводы, внутридомовые газопроводы	Москва: Издательство "Инфра-Инженерия", 2015, <a href="http://znanium.com/go.php?id=521378">http://znanium.com/go.php?id=521378</a>
Л3.3		СНиП 2.05.06-85*. Магистральные трубопроводы	Москва: ГУП ЦПП, 1998,
Л3.4	Ионин А.А.	Надежность городских систем газоснабжения	Москва: Стройиздат, 1980,
Л3.5	Бородавкин П.П.	Подземные магистральные трубопроводы: Проектирование и строительство	Москва: Недра, 1982,
Л3.6		СНиП 2.05.06-85*. Магистральные трубопроводы: нормативно-технический материал	Москва: ГУП ЦПП, 2000,
Л3.7	Дмитренко И.В.	Надежность и диагностика: Метод. указания	Хабаровск, 1995,
Л3.8	Байхельт Ф., Франкен П.	Надежность в техническом обслуживании: Математический подход: пер. с нем.	Москва: Радио и связь, 1988,

**6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Э1	Диагностика и надежность	<a href="http://diagnosticlab.ucoz.ru/">http://diagnosticlab.ucoz.ru/</a>
Э2	Научно-технический журнал «Надежность»	<a href="http://dependability.pro/">http://dependability.pro/</a>

**6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)****6.3.1 Перечень программного обеспечения**

ABYY FineReader 11 Corporate Edition - Программа для распознавания текста, договор СЛ-46

Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415

Windows XP - Операционная система, лиц. 46107380

Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition - Антивирусная защита, контракт 469 ДВГУПС

Free Conference Call (свободная лицензия)

Zoom (свободная лицензия)

Виртуальная лаборатория «Транспорт нефти и газа. Обслуживание трубопроводов», лиц. 4206/897 от 21.12.2019

**6.3.2 Перечень информационных справочных систем****7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Аудитория	Назначение	Оснащение
3421	Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	комплект учебной мебели: столы, стулья, доска
3524	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели: столы, стулья, доска, интерактивная доска PolyVision Walk-and-Talk WTL 1810, проектор BENG, аудиоклонки, монитор

Аудитория	Назначение	Оснащение
3528	Учебная аудитория для лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория химии	вытяжки, анализатор фотометрический счетный механических примесей ГРАН-152, весы ЕК-400Н, рН-метр МР 220К лабораторный, устройство пускозарядное Rapid 160, весы аналитические ВЛ-210, фотометр переносной КФК-5М, фотометр фото-электрический КФК-3 -1, шкаф сушильный лабораторный SNOL, электрошкаф СНОЛ, кондуктометр/солемер, облучатель ультрафиолетовый УФО-9, прибор рН-метр 213, морозильная камера "Акма-ВД-150", холодильник SAMSUNG, аккумулятор СМГ 60, вольтамперметр, термометр ТЛ-4, барометр-анероид; необходимая стеклянная посуда для лабораторных работ (колбы, пробирки, цилиндры, пипетки, бюретки, чашки Петри, предметные и покровные стекла и др.), комплект мебели
3525	Компьютерный класс для лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	ПК, столы, стулья, шкафы

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для успешного освоения дисциплины студенту необходимо посещать все виды аудиторных занятий, а также самостоятельно изучать лекционный материал, готовиться к практическим занятием по конспектам, учебно-методическим указаниям. В процессе освоения дисциплины наряду с посещением лекций, работой на практических занятиях студенты должны самостоятельно выполнить одну расчетно-графическую работу.

В ходе аудиторной работы предполагается активное участие студентов на практических занятиях.

С целью эффективной организации учебного процесса студентам в начале семестра предоставляется учебно-методическое и информационное обеспечение, приведенное в данной рабочей программе. В процессе обучения студенты должны, в соответствии с планом выполнения самостоятельных работ, изучать теоретический материал по предстоящему занятию и сформулировать вопросы, вызывающие у них затруднения для рассмотрения на практическом занятии.

Для рационального распределения времени обучающегося по разделам дисциплины и по видам самостоятельной работы студентам предоставляется план практических занятий по дисциплине, а также учебно-методическое и информационное обеспечение. Самостоятельная работа обучающихся направлена на развитие интеллектуальных умений, комплекса универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций. Повышение творческого потенциала обучающихся заключается в поиске, анализе и презентации доклада к 3-4 занятиям, из выбранных тем.

Тематика докладов:

1. Технология диагностирования магистральных трубопроводов путем пропуска внутритрубных средств диагностики.
2. Математическое моделирование при диагностике трубопроводного транспорта.
3. Надежность и диагностика транспорта нефти и газа.
4. Морские газонефтегазотранспортные системы России.
5. Системы защиты и контроля нефтегазовых сооружений.
6. Новые технологии проектирования, строительства и эксплуатация нефтегазовых сооружений.
7. Современные экологические требования и требования техники безопасности при транспортировании нефти и газа и др.

Презентация доклада в Microsoft PowerPoint на 5-10 минут, не более 10-14 слайдов. Для презентации нужно использовать не менее 5 литературных источников изданных не позднее 2010 года, материалы из интернета (с адресами сайтов).

Расчетно-графическая работа направлена на закрепление знаний, полученных обучающимися при освоении как теоретической части курса, а также умений, приобретенных при выполнении практических работ, и призвана стимулировать развитие навыков самостоятельного выполнения прогнозных расчетов на модельных объектах транспорта нефти и газа.

При выполнении расчетно-графической работы, обучающиеся должны пользоваться новейшими программными средствами в области моделирования процессов при транспортировании нефти, газа и нефтепродуктов. Это требует от обучающихся приобретения стойких навыков свободного общения со средствами вычислительной техники, знания основных возможностей прикладных программных комплексов общего назначения и отдельных модулей специализированных программных продуктов.

Примерная тематика расчетно-графической работы:

1. Проектирование нефтепроводов / газопроводов с помощью современных программных комплексов.
2. Расчет технического состояния подводных нефтегазовых сооружений.

В качестве методического пособия использовать: Эксплуатационная работоспособность труб технологических газопроводов /Быков И.Ю. - М., 2008; Основы теории надежности оборудования / Кочерга В.Г. - ДВГУПС, 2015 и планы практических занятий.