

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



16.06.2021

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 15.06.2021г. № 11

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 16.06.2021г.

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:		экзамены (курс) 4
контактная работа	18	
самостоятельная работа	54	
часов на контроль	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	16 1/6			
Неделя	16 1/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	8	8	8	8
Практические	8	8	8	8
Контроль самостоятельно й работы	2	2	2	2
В том числе инт.	12	12	12	12
Итого ауд.	16	16	16	16
Контактная работа	18	18	18	18
Сам. работа	54	54	54	54
Часы на контроль	36	36	36	36
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
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
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
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
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
	Раздел 1. Лекции						
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	Л1.1Л2.1Л3.6 Л3.5 Л3.4 Л3.3 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	Л1.1Л2.1Л3.6 Л3.5 Л3.4 Л3.3 Л3.2 Э1 Э2	0	
1.3	Вычисление вероятности безотказной работы системы. Качественный анализ надежности газонефтепроводов. /Лек/	8	1	УК-1 ОПК-6 ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.6 Л3.5 Л3.4 Л3.3 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	Л1.1Л2.1Л3.6 Л3.5 Л3.4 Л3.3 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	Л1.1Л2.1Л3.6 Л3.5 Л3.4 Л3.3 Л3.2 Э1 Э2	0	
	Раздел 2. Практические занятия						

2.1	Метод наименьших квадратов для построения моделей надежности магистральных трубопроводов. /Пр/	8	1	УК-1 ОПК-6 ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.6 Л3.8 Л3.5 Л3.4 Л3.1 Л3.3 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	Л1.1Л2.1Л3.6 Л3.5 Л3.4 Л3.1 Л3.3 Л3.2 Э1 Э2	1	метод проектов
2.3	Построение модели надежности газоперекачивающего агрегата. /Пр/	8	1	УК-1 ОПК-6 ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.6 Л3.8 Л3.5 Л3.4 Л3.1 Л3.3 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	Л1.1Л2.1Л3.6 Л3.8 Л3.5 Л3.4 Л3.1 Л3.3 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	Л1.1Л2.1Л3.6 Л3.8 Л3.5 Л3.4 Л3.1 Л3.3 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	Л1.1Л2.1Л3.6 Л3.5 Л3.4 Л3.1 Л3.3 Л3.2 Э1 Э2	2	Виртуальная лаборатория «Транспорт нефти и газа. Обслуживание трубопроводов»
Раздел 3. Самостоятельная работа							
3.1	Изучение литературы теоретического цикла /Ср/	8	40	УК-1 ОПК-6 ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.6 Л3.5 Л3.4 Л3.3 Л3.2 Э1 Э2	0	
3.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	8	8	УК-1 ОПК-6 ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.6 Л3.5 Л3.4 Л3.3 Л3.2 Э1 Э2	0	
3.3	Анализ надежности сложной системы. /Ср/	8	6	УК-1 ОПК-6 ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.6 Л3.5 Л3.4 Л3.3 Л3.2 Э1 Э2	0	
3.4	Подготовка и защита РГР/РГР/	8	0	УК-1 ОПК-6 ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.7 Л3.6 Л3.8 Л3.5 Л3.4 Л3.1 Л3.3 Л3.2 Э1 Э2	0	
Раздел 4. Контроль							
4.1	экзамен /Экзамен/	8	36	УК-1 ОПК-6 ПК-1	Л1.1Л2.1Л3.6 Л3.5 Л3.4 Л3.3 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		СНиП 2.05.06-85*. Магистральные трубопроводы	Москва: ГУП ЦПП, 1998,
Л3.2	Саликов А. Р.	Технологические потери природного газа при транспортировке по газопроводам : магистральные газопроводы, наружные газопроводы, внутридомовые газопроводы	Москва: Издательство "Инфра-Инженерия", 2015, http://znanium.com/go.php?id=521378
Л3.3		СНиП 2.05.06-85*.Магистральные трубопроводы: нормативно-технический материал	Москва: ГУП ЦПП, 2000,
Л3.4	Ионин А.А.	Надежность городских систем газоснабжения	Москва: Стройиздат, 1980,
Л3.5	Дмитренко И.В.	Надежность и диагностика: Метод. указания	Хабаровск, 1995,
Л3.6	Бородавкин П.П.	Подземные магистральные трубопроводы: Проектирование и строительство	Москва: Недра, 1982,
Л3.7	Байхельт Ф., Франкен П.	Надежность в техническом обслуживании: Математический подход: пер. с нем.	Москва: Радио и связь, 1988,
Л3.8		Сооружение объектов нефтяной и газовой промышленности. Вып. 1: Магистральные трубопроводы: нормативный документ	, 1987,

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

Э1	Диагностика и надежность	http://diagnosticlab.ucoz.ru/
Э2	Научно-технический журнал «Надежность»	http://dependability.pro/

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**

ABBY 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 СМФ 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.