

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.10 Надежность трубопроводных систем

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

21.04.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль)

21.04.01.01 Трубопроводный инжиниринг

Форма обучения

очная

Год набора

2023

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

канд. техн. наук, Доцент, Верещагин Валерий Иванович

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Надежность трубопроводных систем» является изучение физических и теоретических основ надежности нефтегазотранспортных систем, методов и средств анализа надежности, работоспособности трубопроводных систем, влияния различных факторов на показатели надежности, долговечности и срока службы.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами изучения дисциплины «Надежность трубопроводных систем» являются изучение основ технической диагностики, оценка показателей надежности по статистической информации об отказах, исследование причин отказов в нефтегазовом комплексе.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ПК-8: Способен осуществлять разработку и внедрение новой техники и передовой технологии на объектах нефтегазовой отрасли	
ПК-8.2: Интерпретирует результаты лабораторных и технологических исследований технологических процессов применительно к конкретным условиям	знать основы технической диагностики уметь проводить оценку показателей надежности по результатам исследований технологических процессов трубопроводного транспорта владеть навыками повышения надежности трубопроводных систем

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	0,78 (28)	
занятия лекционного типа	0,33 (12)	
практические занятия	0,44 (16)	
иная внеаудиторная контактная работа:	0,02 (0,6)	
индивидуальные занятия	0,02 (0,6)	
Самостоятельная работа обучающихся:	2,21 (79,4)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Контактная работа, ак. час.							
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС		
1. Техническая диагностика как раздел общей теории надежности.									
	1. Тема 1. Предпосылки появления технической диагностики, как науки об определении состояния сложных систем на основе замера ограниченного числа параметров. Техническая диагностика как наука о распознавании технического состояния объекта.	2							
	2. Изучение теоретического материала							10	
2. Оценка показателей надежности по статистической информации об отказах.									
	1. Тема 2. Сбор и обработка статистической информации об отказах. Статистические методы контрольных испытаний на надежность.	2							
3. Основы технической диагностики									
	1. Тема 3. Общие сведения о системе технического диагностирования нефтегазового оборудования.	2							
	2. Изучение теоретического материала							10,4	
4. Математические модели надежности и диагностики									

1. Тема 4. Сбор и обработка статистической информации. Назначение и цели построения математических моделей; виды мате-матических моделей надежности оборуд-дования и систем; общие принципы по-строения моделей.	2							
2. Изучение теоретического материала							20	
3. Практическое занятие №1 Типовые расчеты технического состояния нефтегазовых сооружений			4					
4. Практическое занятие №2 Применение теорем сложения и умножения вероятностей			4					
5. Вероятностно–статистическая оценка работоспособности и срока службы оборудования насосных и компрессорных станций								
1. Тема 5. Экспертные системы. Статистические методы распознавания диагностических признаков. Оценка остаточного ресурса объектов ТХНГ по результатам диагностики. Прочностные расчеты.	2							
2. Изучение теоретического материала							19	
3. Практическое занятие №3 Вероятностное прогнозирование состояния трубопроводов			4					
6. Методы восстановления и продления работоспособности магистральных трубопроводов по результатам диагностического								
1. Тема 6. Исследование причин отказов в нефтегазовом комплексе. Статистика отказов. Основные виды ремонта. Определение качества ремонта.	2							

2. Практическое занятие №4 Расчет остаточного ресурса трубопроводов и резервуаров			4					
3. Изучение теоретического материала							20	
4. Консультации в период теоретического обучения								
Всего	12		16				79,4	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Ушаков В. М. Неразрушающий контроль и диагностика горно-шахтного и нефтегазового оборудования: учебное пособие для вузов по специальности "Физические процессы горного или нефтегазового производства" направления подготовки "Горное дело"(Москва: Мир горной книги).
2. Бабкин В. Г., Абкарян А. К. Методы исследования, контроля и испытания материалов: учеб. пособие для вузов(Красноярск: СФУ).
3. Малкин В.С. Техническая диагностика: учебное пособие(СПб.: Лань).
4. Петров Насосные и компрессорные установки и станции: [учеб.-метод. комплекс для 23.03.03.07 Сервис транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (трубопроводный транспорт нефти и газа).](Красноярск: СФУ).
5. Петров О.Н Насосные и компрессорные установки и станции: [учеб-метод. материалы к изучению дисциплины для ...23.03.03.07 Сервис транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (Трубопроводный транспорт нефти и газа),](Красноярск: СФУ).
6. Лурье М. В. Задачник по трубопроводному транспорту нефти, нефтепродуктов и газа: учебное пособие для вузов по специальности "Проектирование, сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ" направления "Нефтегазовое дело"(Москва: ЛитНефтегаз).
7. Шаммазов А. М., Александров В. Н., Гольянов А. И. Проектирование и эксплуатация насосных и компрессорных станций: учебник для вузов (Москва: Недра).
8. Сокольников А.Н. Трубопроводный транспорт нефти и газа: [учеб-метод. материалы к изучению дисциплины для ...23.03.03.07 Сервис транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (Трубопроводный транспорт нефти и газа)](Красноярск: СФУ).
9. Петров О.Н Неразрушающие методы контроля: [учеб-метод. материалы к изучению дисциплины для ...23.03.03.07 Сервис транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (Трубопроводный транспорт нефти и газа)](Красноярск: СФУ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Microsoft Office
2. MATLAB
3. Mathcad
4. Аскон Компас-3D

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Политематическая электронно-библиотечная система «Znanium» издательства «Инфра-М»;
2. Политематическая электронно-библиотечная система издательства «Лань»;
3. Политематическая БД российских диссертаций Российской государственной библиотеки;
4. Электронная библиотека РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для организации образовательного процесса необходима следующая материально-техническая база:

учебные аудитории для проведения учебных занятий по дисциплине, оснащенные специализированной мебелью и демонстрационным оборудованием: проектором, ноутбуком;

помещение для самостоятельной работы, оснащенное специализированной мебелью и 12 компьютерами с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета