

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

Б1.В.10 Методы неразрушающего контроля

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и

Направленность (профиль)

23.03.03.34 Эксплуатация и обслуживание систем сбора, подготовки и
транспортировки нефти и газа

Форма обучения

очная

Год набора

2022

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

канд. техн. наук, Доцент, Петров О.Н.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Изучение методов и средств контроля состояния оборудования и объектов систем сбора, подготовки и транспортировки нефти и газа

1.2 Задачи изучения дисциплины

1) Ознакомить студентов с видами технического диагностирования, диагностическим оборудованием и методами неразрушающего контроля, применяемыми на производстве для оценки технического состояния объектов систем сбора, подготовки и транспортировки нефти и газа.

2) Научить студентов применять полученные знания и навыки при эксплуатации и техническом обслуживании объектов систем сбора, подготовки и транспортировки нефти и газа.

3) Развить в студентах практические навыки использования методов и средств неразрушающего контроля технического состояния установленного на объектах трубопроводного транспорта оборудования в соответствии с видами повреждений и дефектов, а также с учетом конструктивных особенностей объектов контроля, особенностей технологии производства и эксплуатации.

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-4: Способен обеспечивать безопасную и эффективную эксплуатацию и работу технологического оборудования и объектов систем сбора, подготовки и транспортировки нефти и газа	
ПК-4.1: Определяет техническое состояние установленного на объектах трубопроводного транспорта оборудования	методы и средства контроля технического состояния оборудования трубопроводного транспорта пользоваться измерительными средствами, получать, анализировать и интерпретировать показания приборов, определять техническое состояние оборудования трубопроводного транспорта навыками проведения измерений анализа и интерпретации показаний приборов, определения технического состояния оборудования трубопроводного транспорта

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=22160>.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	2 (72)	
занятия лекционного типа	1 (36)	
лабораторные работы	1 (36)	
иная внеаудиторная контактная работа:	0,05 (1,8)	
индивидуальные занятия	0,05 (1,8)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1,94 (69,9)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	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. Основы технического диагностирования									
	1. Лекция 1. Виды контроля опасных производственных объектов. Понятие о дефектах	4							
	2. Лекция 2. Основы технического диагностирования объектов трубопроводного транспорта	2							
	3. Лекция 3. Виды сварных соединений. Геометрия и дефекты сварных швов	4							
	4. Изучение теоретического курса, в том числе, материала, который не вошел в курс лекций и работа с основной и дополнительной литературой, с материалами в сети Интернет.							16	
2. Визуальный и измерительный контроль									
	1. Лекция 4. Визуальный и измерительный контроль	4							
	2. Лабораторная работа №1 Визуальный и измерительный контроль. Набор инструментов					2			

3. Лабораторная работа №2 Операционная технологическая карта визуального и измерительного контроля сварных соединений						2			
4. Изучение теоретического курса, в том числе, материала, который не вошел в курс лекций, и использование полученных знаний для выполнения лабораторных работ; подготовка к выполнению и защите лабораторных работ; работа с основной и дополнительной литературой, с материалами в сети Интернет.								14	
3. Методы неразрушающего физического контроля									
1. Лекция 5. Методы оптического вида неразрушающего контроля	2								
2. Лекция 6. Контроль проникающими веществами	4								
3. Лекция 7. Методы магнитного вида неразрушающего контроля	2								
4. Лекция 8. Методы вихретокового вида неразрушающего контроля	2								
5. Лекция 9. Методы электрического вида неразрушающего контроля	2								
6. Лекция 10. Методы радиоволнового вида неразрушающего контроля	2								
7. Лекция 11. Методы радиационного вида неразрушающего контроля	4								
8. Лекция 12. Методы акустического неразрушающего контроля	4								

9. Лабораторная работа №3 Оптический контроль. Фотометрический метод					2			
10. Лабораторная работа №4 Оптический контроль. Фотометрический метод. Протокол измерения					2			
11. Лабораторная работа №5 Контроль проникающими веществами. Устройство и принцип работы вакуумного течеискателя					2			
12. Лабораторная работа №6 Контроль проникающими веществами. Капиллярные методы контроля					2			
13. Лабораторная работа №7 Операционная технологическая карта капиллярного контроля сварных соединений.					2			
14. Лабораторная работа №8 Магнитный контроль. Устройство магнитопорошкового дефектоскопа на постоянных магнитах					2			
15. Лабораторная работа №9 Операционная технологическая карта магнитопорошкового контроля сварных соединений					2			
16. Лабораторная работа №10 Радиационный контроль. Радиографический контроль сварных соединений					2			
17. Лабораторная работа №11 Радиационный контроль. Операционная технологическая карта радиографического контроля сварных соединений					2			
18. Лабораторная работа №12 Акустический контроль. Устройство и принцип работы ультразвукового толщиномера					2			
19. Лабораторная работа №13 Акустический контроль. Ультразвуковая толщинометрия					2			

20. Лабораторная работа №14 Акустический контроль. Устройство и принцип работы ультразвукового дефектоскопа					2			
21. Лабораторная работа №15 Акустический контроль. Ультразвуковая дефектоскопия					2			
22. Лабораторная работа №16 Операционная технологическая карта ультразвукового контроля сварных соединений					2			
23. Лабораторная работа №17 Тепловой контроль. Пирометрия.					2			
24. Лабораторная работа №18 Отбраковка выявленных дефектов					2			
25. Изучение теоретического курса, в том числе, материала, который не вошел в курс лекций, и использование полученных знаний для выполнения лабораторных работ; подготовка к выполнению и защите лабораторных работ; работа с основной и дополнительной литературой, с материалами в сети Интернет.							39,9	
26.								
27.								
Всего	36				36		69,9	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Смолин А. Ю., Кашубский Н. И., Афанасов В. И., Кузнецов А. А., Сельский А. А. Методы неразрушающего контроля: электронный учебно-методический комплекс по дисциплине (№ 1588-2008) (Красноярск: СФУ).
2. Петров О. Н., Сокольников А. Н., Верещагин В. И., Агровиченко Д. В. Методы неразрушающего контроля: учебное пособие (Красноярск: СФУ).
3. Клюев В. В., Соснин Ф. Р., Ковалев А. В., Клюев В. В. Неразрушающий контроль и диагностика: справочник (Москва: Машиностроение).
4. Троицкий В. А., Радько В. П., Демидко В. Г., Бобров В. Т. Неразрушающий контроль качества сварных конструкций (Киев: Техніка).
5. 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 Windows
2. Microsoft Office
3. Adobe Acrobat

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 (аудиторные столы и стулья; аудиторная доска) и техническими средствами обучения (проектор, экран для проектора, ноутбук с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета;

специализированное оборудование:

- набор визуально-измерительного контроля ВИК «Базовый»;
- вакуумный течеискатель НВМ-5 с рамкой вакуумной квадратной (230x230);
- набор для проведения цветной дефектоскопии (ЦД): очиститель, пенетрант и проявитель, с эталоном контрольным образцом для ЦД 1 кл;
- магнитопорошковый дефектоскоп на постоянных магнитах NOVOTEST МПД-ДС с контрольным образцом для магнитопорошкового контроля (тип А, Б или В);
- ультразвуковой дефектоскоп А1211;
- толщиномер ультразвуковой NOVOTEST УТ-1;
- пирометр RGK PL-12;

помещение для самостоятельной работы, оснащенные специализированной мебелью (аудиторные столы и стулья; аудиторная доска) и техническими средствами (12 компьютеров, интерфейс с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета).