

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

Б1.В.14 Неразрушающие методы контроля

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и

Направленность (профиль)

23.03.03.35 Эксплуатация и обслуживание объектов хранения и
распределения нефти, нефтепродуктов и газа

Форма обучения

очная

Год набора

2022

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 объектов транспорта, хранения и распределения нефти, нефтепродуктов и газа с использованием соответствующих видов технического диагностирования.

1.2 Задачи изучения дисциплины

1) Ознакомить студентов с видами технического диагностирования, диагностическим оборудованием и методами, применяемыми на производстве для оценки технического состояния объектов транспорта, хранения и распределения нефти, нефтепродуктов и газа.

2) Научить студентов применять полученные знания и навыки при эксплуатации и техническом обслуживании объектов транспорта, хранения и распределения нефти, нефтепродуктов и газа.

3) Развить в студентах практические навыки использования диагностических методов и средств 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-1: Способен к анализу научно-технического опыта и информации при проектировании, модернизации и эксплуатации объектов транспорта, хранения и распределения нефти, нефтепродуктов и газа	
ПК-1.2: Прогнозирует тенденции развития технологий, используемых при эксплуатации объектов транспорта, хранения и распределения углеводородов	направления развития системы технического диагностирования прогнозировать тенденции развития технологий и соответствующих им методов технического диагностирования
ПК-5: Способен осуществлять ведение и сопровождение производственных и технологических процессов приема, хранения и отгрузки нефти, нефтепродуктов и газа	

<p>ПК-5.3: Разрабатывает и реализует метрологический, технический контроль и оценивает техническое состояние объектов транспорта, хранения и распределения нефти, нефтепродуктов и газа</p>	<p>физические принципы методов неразрушающего контроля принцип работы и конструкцию измерительного инструмента и дефектоскопических приборов и материалы для неразрушающего контроля пользоваться приборной базой и измерительным инструментом получать и интерпретировать данные о дефектах составлять технологические операционные карты контроля</p>
	<p>навыками пользования измерительным инструментом и приборами, получения и интерпретации данных о дефектах и геометрических параметрах сварных швов</p>

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=12316>.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1 (36)	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	0,5 (18)	
иная внеаудиторная контактная работа:	0,02 (0,9)	
индивидуальные занятия	0,02 (0,9)	
Самостоятельная работа обучающихся:	0,97 (34,8)	
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	2							
	2. Лекция 2. Основы технического диагностирования объектов трубопроводного транспорта	2							
	3. Лекция 3. Виды сварных соединений. Геометрия и дефекты сварных швов	2							
	4. Изучение теоретического курса, в том числе, материала, который не вошел в курс лекций; работа с основной и дополнительной литературой, с материалами в сети Интернет.							6	
2. Визуальный и измерительный контроль									
	1. Лекция 4. Визуальный и измерительный контроль	2							
	2. Практическое занятие №1 Визуальный и измерительный контроль. Набор инструментов			2					

3. Практическое занятие №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 практических работ; подготовка к выполнению и защите разноуровневых заданий и задач; работа с основной и дополнительной литературой, с материалами в сети Интернет.							6	
3. Методы неразрушающего физического контроля								
1. Лекция 5. Методы оптического вида неразрушающего контроля	0,5							
2. Лекция 6. Контроль проникающими веществами	2							
3. Лекция 7. Методы магнитного вида неразрушающего контроля	2							
4. Лекция 8. Методы вихретокового вида неразрушающего контроля	0,5							
5. Лекция 9. Методы электрического вида неразрушающего контроля	0,5							
6. Лекция 10. Методы радиоволнового вида неразрушающего контроля	0,5							
7. Лекция 11. Методы радиационного вида неразрушающего контроля	2							
8. Лекция 12. Методы акустического неразрушающего контроля	2							

9. Практическое занятие №3 Оптический контроль. Фотометрический метод			1					
10. Практическое занятие №4 Оптический контроль. Фотометрический метод. Протокол измерения			1					
11. Практическое занятие №5 Контроль проникающими веществами. Устройство и принцип работы вакуумного течеискателя			0,5					
12. Практическое занятие №6 Контроль проникающими веществами. Капиллярные методы контроля			1					
13. Практическое занятие №7 Операционная технологическая карта капиллярного контроля сварных соединений.			1					
14. Практическое занятие №8 Магнитный контроль. Устройство магнитопорошкового дефектоскопа на постоянных магнитах			0,5					
15. Практическое занятие №9 Операционная технологическая карта магнитопорошкового контроля сварных соединений			1					
16. Практическое занятие №10 Радиационный контроль. Радиографический контроль сварных соединений			1					
17. Практическое занятие №11 Радиационный контроль. Операционная технологическая карта радиографического контроля сварных соединений			1					
18. Практическое занятие №12 Акустический контроль. Устройство и принцип работы ультразвукового толщиномера			1					
19. Практическое занятие №13 Акустический контроль. Ультразвуковая толщинометрия			1					

20. Практическое занятие №14 Акустический контроль. Устройство и принцип работы ультразвукового дефектоскопа			1					
21. Практическое занятие №15 Акустический контроль. Ультразвуковая дефектоскопия			1					
22. Практическое занятие №16 Операционная технологическая карта ультразвукового контроля сварных соединений			1					
23. Практическое занятие №17 Отбраковка выявленных дефектов			1					
24. Изучение теоретического курса, в том числе, материала, который не вошел в курс лекций, и использование полученных знаний для выполнения практических работ; подготовка к выполнению и защите разноуровневых заданий и задач; работа с основной и дополнительной литературой, с материалами в сети Интернет.							22,8	
25. Консультации в период теоретического обучения								
26. Консультации перед экзаменом и прием экзамена								
Всего	18		18				34,8	

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. Электронная библиотечная система «СФУ»;
2. Политематическая электронно-библиотечная система «Znanium» изд-ва «Инфра-М»;
3. Политематическая электронно-библиотечная система издательства «Лань»;
4. Политематическая БД российских диссертаций Российской государственной библиотеки;
5. Электронная библиотека РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина;
6. Российские научные журналы на платформе elibrary.ru;
7. Справочная система нормативно-технической и нормативно-правовой информации «Техэксперт»;
8. БД нормативно-правовой информации «Консультант плюс».

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).