

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

Б1.В.07 Неразрушающие методы контроля

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и

Направленность (профиль)

23.03.03.33 Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта,  
хранения и распределения нефти, нефтепродуктов и газа

Форма обучения

заочная

Год набора

2021

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ канд. техн. наук, Доцент, Петров Олег Николаевич

\_\_\_\_\_ должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Неразрушающие методы контроля» является 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
<b>ПК-4: Способен определять рациональные формы поддержания и восстановления работоспособности, осуществлять технологии диагностики технического обслуживания и ремонта, обеспечивать рациональную эксплуатацию систем и объектов транспорта, хранения и распределения нефти, нефтепродуктов и газа</b>	
ПК-4.1: Поддерживает и восстанавливает работоспособность объектов транспорта, хранения и распределения углеводородов	знать способы сохранения и восстановления работоспособности объектов транспорта, хранения и распределения углеводородов поддерживать и восстанавливать работоспособность объектов транспорта, хранения и распределения углеводородов
ПК-4.2: Осуществляет диагностику и ремонт объектов транспорта, хранения и распределения углеводородов	схему и методы диагностики и ремонта объектов транспорта, хранения и распределения углеводородов осуществлять диагностику и ремонт объектов транспорта, хранения и распределения углеводородов навыками диагностики и ремонта объектов транспорта, хранения и распределения углеводородов
<b>ПК-6: Способен проводить инструментальный и визуальный контроль за качеством топливно-смазочных и других расходных материалов и диагностику</b>	

<b>объектов транспорта, хранения и распределения нефти, нефтепродуктов и газа</b>	
ПК-6.1: Проводит инструментальный и визуальный контроль качества ГСМ и расходных материалов при обслуживании объектов транспорта, хранения и распределения углеводородов	правила проведения инструментального и визуального контроля качества ГСМ и расходных материалов при обслуживании объектов транспорта, хранения и распределения углеводородов проводить инструментальный и визуальный контроль качества ГСМ и расходных материалов при обслуживании объектов транспорта, хранения и распределения углеводородов навыками проведения инструментального и визуального контроля качества ГСМ и расходных материалов при обслуживании объектов транспорта, хранения и распределения углеводородов
ПК-6.2: Осуществляет диагностику объектов транспорта, хранения и распределения нефти, нефтепродуктов и газа с применением современных методов и средств контроля, в том числе неразрушающего	схему и методы диагностики объектов транспорта, хранения и распределения нефти, нефтепродуктов и газа с применением современных методов и средств контроля, в том числе неразрушающего осуществлять диагностику объектов транспорта, хранения и распределения нефти, нефтепродуктов и газа с применением современных методов и средств контроля, в том числе неразрушающего навыками осуществления диагностики объектов транспорта, хранения и распределения нефти, нефтепродуктов и газа с применением современных методов и средств контроля, в том числе неразрушающего

#### **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)	Семестр					
		1	2	3	4	5	6

### 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
<b>1. Основы технического диагностирования</b>									
	1. Лекция 1. Виды контроля опасных производственных объектов. Понятие о дефектах	0,5							
	2. Лекция 2. Основы технического диагностирования объектов трубопроводного транспорта	0,5							
	3. Лекция 3. Виды сварных соединений. Геометрия и дефекты сварных швов	0,5							
	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 разноуровневых заданий и задач; работу с основной и дополнительной литературой, с материалами в сети Интернет.							9	
<b>2. Визуальный и измерительный контроль</b>									
	1. Лекция 4. Визуальный и измерительный контроль	0,5							

2. Практическое занятие №1 Визуальный и измерительный контроль. Набор инструментов			0,5					
3. Практическое занятие №2 Операционная технологическая карта визуального и измерительного контроля сварных соединений			0,5					
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 разноуровневых заданий и задач; работу с основной и дополнительной литературой, с материалами в сети Интернет.							9	
<b>3. Методы неразрушающего физического контроля</b>								
1. Лекция 5. Методы оптического вида неразрушающего контроля	0,25							
2. Лекция 6. Контроль проникающими веществами	0,5							
3. Лекция 7. Методы магнитного вида неразрушающего контроля	0,5							
4. Лекция 8. Методы вихретокового вида неразрушающего контроля	0,25							
5. Лекция 9. Методы электрического вида неразрушающего контроля	0,25							
6. Лекция 10. Методы радиоволнового вида неразрушающего контроля	0,25							
7. Лекция 11. Методы радиационного вида неразрушающего контроля	1							

8. Лекция 12. Методы акустического неразрушающего контроля	1							
9. Практическое занятие №3 Оптический контроль. Фотометрический метод			0,5					
10. Практическое занятие №4 Оптический контроль. Фотометрический метод. Протокол измерения			0,25					
11. Практическое занятие №5 Контроль проникающими веществами. Устройство и принцип работы вакуумного течейскаателя			0,25					
12. Практическое занятие №6 Контроль проникающими веществами. Капиллярные методы контроля			0,5					
13. Практическое занятие №7 Операционная технологическая карта капиллярного контроля сварных соединений.			0,5					
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			0,5					
16. Практическое занятие №10 Радиационный контроль. Радиографический контроль сварных соединений			0,5					
17. Практическое занятие №11 Радиационный контроль. Операционная технологическая карта радиографического контроля сварных соединений			0,5					
18. Практическое занятие №12 Акустический контроль. Устройство и принцип работы ультразвукового толщиномера			0,25					



19. Практическое занятие №13 Акустический контроль. Ультразвуковая толщинометрия			0,25					
20. Практическое занятие №14 Акустический контроль. Устройство и принцип работы ультразвукового дефектоскопа			0,5					
21. Практическое занятие №15 Акустический контроль. Ультразвуковая дефектоскопия			0,5					
22. Практическое занятие №16 Операционная технологическая карта ультразвукового контроля сварных соединений			0,5					
23. Практическое занятие №17 Тепловой контроль. Пирометрия.			0,5					
24. Практическое занятие №18 Отбраковка выявленных дефектов			0,5					
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 разноуровневых заданий и задач; работу с основной и дополнительной литературой, с материалами в сети Интернет.							66,4	
26. Консультации в период теоретического обучения								
27. Консультации перед экзаменом и прием экзамена								
Всего	6		8				84,4	

## **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. Клюев В. В., Соснин Ф. Р., Ковалев А. В., Клюев В. В. Неразрушающий контроль и диагностика: справочник(Москва: Машиностроение).
3. Троицкий В. А., Радько В. П., Демидко В. Г., Бобров В. Т. Неразрушающий контроль качества сварных конструкций(Киев: Техніка).
4. 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).