

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Кафедра проектирования и
эксплуатации газонефтепроводов
(ПЭГ_ИНГ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Кафедра проектирования и
эксплуатации газонефтепроводов
(ПЭГ_ИНГ)

наименование кафедры

А.Н. Сокольников

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕХНИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА
ОБЪЕКТОВ
НЕФТЕПРОДУКТООБЕСПЕЧЕНИЯ
И ГАЗОСНАБЖЕНИЯ**

Дисциплина Б1.В.ДВ.04.02 Техническая диагностика объектов
нефтепродуктообеспечения и газоснабжения

Направление подготовки /
специальность _____

Направленность
(профиль) _____

Форма обучения

очная

Год набора

2021

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

230000 «ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ НАЗЕМНОГО ТРАНСПОРТА»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов.

Программу
составили

канд. техн. наук, Доцент, Петров О.Н.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Техническая диагностика объектов нефтепродуктообеспечения и газоснабжения» является изучение методов и средств контроля состояния объектов нефтепродуктообеспечения и газоснабжения, с использованием соответствующих видов технического диагностирования.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами изучения дисциплины «Техническая диагностика объектов нефтепродуктообеспечения и газоснабжения» являются:

1) ознакомить студентов с видами технического диагностирования, диагностическим оборудованием и методами, применяемыми на производстве для оценки технического состояния объектов нефтепродуктообеспечения и газоснабжения;

2) научить студентов применять полученные знания и навыки при эксплуатации и техническом обслуживании объектов нефтепродуктообеспечения и газоснабжения;

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

ПК-10:Способен разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов, диагностик и испытаний, анализировать и обобщать их результаты	
ПК-10.1:определяет методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок, диагностик и испытаний	
Уровень 1	методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок, диагностик и испытаний
Уровень 1	применять методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок, диагностик и испытаний
Уровень 1	навыками использования программно-аппаратного инструмента для проведения технической диагностики
ПК-10.3:осуществляет контроль результатов диагностики и испытаний, определяющих параметры технического состояния объектов	

нефтепродуктообеспечения и газоснабжения	
Уровень 1	алгоритм проведения контроля и процедуру оценки результатов диагностики и испытаний, определяющие параметры технического состояния объектов нефтепродуктообеспечения и газоснабжения
Уровень 1	провести контроль и описывать результаты диагностики и испытаний объектов нефтепродуктообеспечения и газоснабжения
Уровень 1	навыками проведения контроля и описания результатов диагностики и испытаний объектов нефтепродуктообеспечения и газоснабжения

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как последующее:

Современные цифровые технологии
Управление качеством

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

- отсутствуют.

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		3
Общая трудоемкость дисциплины	2,93 (105,6)	2,93 (105,6)
Контактная работа с преподавателем:	0,78 (28)	0,78 (28)
занятия лекционного типа	0,28 (10)	0,28 (10)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,5 (18)	0,5 (18)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:	0,01 (0,5)	0,01 (0,5)
групповые занятия		
индивидуальные занятия	0,01 (0,5)	0,01 (0,5)
Самостоятельная работа обучающихся:	1,21 (43,5)	1,21 (43,5)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Экзамен)	0,93 (33,6)	0,93 (33,6)

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Основы технического диагностирования	3	0	0	5,5	ПК-10.3
2	Визуальный и измерительный контроль	1	2	0	8	ПК-10.3
3	Методы неразрушающего физического контроля	6	16	0	30	ПК-10.3
Всего		10	18	0	43,5	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Лекция 1. Виды контроля опасных производственных объектов. Понятие о дефектах	1	0	1
2	1	Лекция 2. Основы технического диагностирования объектов трубопроводного транспорта	1	0	1

3	1	Лекция 3. Виды сварных соединений. Геометрия и дефекты сварных швов	1	0	1,5
4	2	Лекция 4. Визуальный и измерительный контроль	1	0	1
5	3	Лекция 5. Методы оптического вида неразрушающего контроля	0,5	0	0
6	3	Лекция 6. Контроль проникающими веществами	1	0	1
7	3	Лекция 7. Методы магнитного вида неразрушающего контроля	1	0	1
8	3	Лекция 8. Методы вихретокового вида неразрушающего контроля	0,5	0	0,5
9	3	Лекция 9. Методы электрического вида неразрушающего контроля	0,5	0	0,5
10	3	Лекция 10. Методы радиоволнового вида неразрушающего контроля	0,5	0	0,5
11	3	Лекция 11. Методы радиационного вида неразрушающего контроля	1	0	1
12	3	Лекция 12. Методы акустического неразрушающего контроля	1	0	1
Всего			10	0	10

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме

1	2	Практическое занятие №1 Визуальный и измерительный контроль. Набор инструментов	1	0	0
2	2	Практическое занятие №2 Операционная технологическая карта визуального и измерительного контроля сварных соединений	1	0	0
3	3	Практическое занятие №3 Оптический контроль. Фотометрический метод	1	0	0
4	3	Практическое занятие №4 Оптический контроль. Фотометрический метод. Протокол измерения	1	0	0
5	3	Практическое занятие №5 Контроль проникающими веществами. Устройство и принцип работы вакуумного течеискателя	1	0	0
6	3	Практическое занятие №6 Контроль проникающими веществами. Капиллярные методы контроля	1	0	0
7	3	Практическое занятие №7 Операционная технологическая карта капиллярного контроля сварных соединений.	1	0	0
8	3	Практическое занятие №8 Магнитный контроль. Устройство магнитопорошкового дефектоскопа на постоянных магнитах	1	0	0
9	3	Практическое занятие №9 Операционная технологическая карта магнитопорошкового контроля сварных соединений	1	0	0
10	3	Практическое занятие №10 Радиационный контроль. Радиографический контроль сварных соединений	1	0	0

11	3	Практическое занятие №11 Радиационный контроль. Операционная технологическая карта радиографического контроля сварных соединений	1	0	0
12	3	Практическое занятие №12 Акустический контроль. Устройство и принцип работы ультразвукового толщиномера	1	0	0
13	3	Практическое занятие №13 Акустический контроль. Ультразвуковая толщинометрия	1	0	0
14	3	Практическое занятие №14 Акустический контроль. Устройство и принцип работы ультразвукового дефектоскопа	1	0	0
15	3	Практическое занятие №15 Акустический контроль. Ультразвуковая дефектоскопия	1	0	0
16	3	Практическое занятие №16 Операционная технологическая карта ультразвукового контроля сварных соединений	1	0	0
17	3	Практическое занятие №17 Тепловой контроль. Пирометрия.	1	0	0
18	3	Практическое занятие №18 Отбраковка выявленных дефектов	1	0	0
Всего			18	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Бабкин В. Г., Абкарян А. К.	Методы исследования, контроля и испытания материалов: учеб. пособие для вузов	Красноярск: СФУ, 2012
Л1.2	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, 2009
Л1.3	Петров О. Н., Шрам В. Г., Ковальский Б. И., Безбородов Ю. Н.	Методы контроля и диагностики эксплуатационных свойств смазочных масел: монография	Красноярск: СФУ, 2015

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Кузнецов А. А., Смолин А. Ю., Афанасов В. И., Кашубский Н. И., Сельский А. А.	Методы неразрушающего контроля: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины	Красноярск: ИПК СФУ, 2009
Л1.2	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, 2018
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

Л2.1	Ермолов И. Н., Останин Ю. Я.	Методы и средства неразрушающего контроля качества: учеб. пособие для вузов по спец. "Физ. методы и приборы контроля качества"	Москва: Высшая школа, 1988
Л2.2	Клюев В. В., Соснин Ф. Р., Ковалев А. В., Клюев В. В.	Неразрушающий контроль и диагностика: справочник	Москва: Машиностроение, 2005
Л2.3	Троицкий В. А., Радько В. П., Демидко В. Г., Бобров В. Т.	Неразрушающий контроль качества сварных конструкций	Киев: Техніка, 1986
Л2.4	Поляков В. А.	Основы технической диагностики: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Бабкин В. Г., Абкарян А. К.	Методы исследования, контроля и испытания материалов: учеб. пособие для вузов	Красноярск: СФУ, 2012
Л3.2	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, 2009
Л3.3	Петров О. Н., Шрам В. Г., Ковальский Б. И., Безбородов Ю. Н.	Методы контроля и диагностики эксплуатационных свойств смазочных масел: монография	Красноярск: СФУ, 2015

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Электронная библиотека РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина	http://elib.gubkin.ru/ .
Э2	АК «Транснефть»	http://transneft.ru/
Э3	Официальный сайт компании ПАО «Газпром»	http://www.gazprom.ru/

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Дисциплина читается тремя модулями. Учебный материал распределяется по модулям и темам с учетом формируемых на каждом этапе компетенций.

При изучении дисциплины основными видами учебной работы являются аудиторные занятия (в том числе: лекции и семинарские занятия), самостоятельная работа (в том числе: изучение теоретического материала и решение задач по дисциплине).

Лекционный материал дисциплины структурирован по модулям и темам и охватывает изучение процессов коррозии и методов защиты от нее. Каждый модуль определяет уровень знаний и навыков, необходимых учащемуся для подготовки к профессиональной деятельности.

Практические занятия ориентированы на закрепление лекционного материала и на выполнение дополнительных заданий, расширяющих объем пройденного материала.

При изучении курса большое значение придается самостоятельной работе, которая, с одной стороны, тесно связана с аудиторными занятиями, с другой – позволяет расширить объем изучаемого материала.

Самостоятельная работа предполагает:

- изучение теоретического курса, в том числе, материала, который не вошел в курс лекций, и использование полученных знаний для выполнения лабораторных работ;

- работу с основной и дополнительной литературой, с материалами в сети Интернет.

При наличии обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида учебно-методические материалы для самостоятельной работы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	1. Microsoft Windows
9.1.2	2. Microsoft Office

9.1.3	3. Adobe Acrobat
-------	------------------

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	1. Электронная библиотечная система «СФУ»;
9.2.2	2. Политематическая электронно-библиотечная система «Znanium» изд-ва «Инфра-М»;
9.2.3	3. Политематическая электронно-библиотечная система издательства «Лань»;
9.2.4	4. Политематическая БД российских диссертаций Российской государственной библиотеки;
9.2.5	5. Электронная библиотека РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина;
9.2.6	6. Российские научные журналы на платформе eLibrary.ru;
9.2.7	7. Российская БД нормативно-технической документации «NormaCS»;
9.2.8	8. БД нормативно-правовой информации «Консультант плюс».
9.2.9	

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

Для организации образовательного процесса необходима следующая материально-техническая база:

1) 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;

2) 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;

3) 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).