

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ОКТФЛ

В.Ш. Мухаметшин

(подпись)

27.06.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

(12625) Методы и средства неразрушающего контроля оборудования

Направление подготовки (специальность): **15.03.02 Технологические машины и оборудование**

Направленность: **профиль «Цифровые и сервисные технологии при эксплуатации нефтегазового оборудования»**

Уровень высшего образования: **бакалавриат**

Форма обучения: **очная; заочная;**

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: **Нефтепромысловые машины и оборудование (НПМО);**

Трудоемкость дисциплины: **3 з.е. (108час)**

Октябрьский 2024

1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, предшествующие изучению данной дисциплины (исходя из формирования этапов по компетенциям):

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее (исходя из формирования этапов по компетенциям): Диагностика нефтегазового оборудования; Методы и средства обеспечения безаварийной эксплуатации технологических установок; Монтажно-строительные технологии; Операционная готовность производства; Сервис, обслуживание и ремонт нефтегазового оборудования; Эксплуатационная практика

Блок: Блок 1. Дисциплины (модули);

Обязательная или часть, формируемая участниками образовательных отношений (в том числе элективные дисциплины): Часть, формируемая участниками образовательных отношений;

Форма обучения: очная

Семестр, в котором преподается дисциплина	Трудоемкость дисциплины				Вид промежуточной аттестации
	Зачетные единицы	Часы			
		Общая	В том числе		
			контактная	СРО	
4	3	108	46	62	диф.зачет;
ИТОГО:	3	108	46	62	

Форма обучения: заочная

Семестр, в котором преподается дисциплина	Трудоемкость дисциплины				Вид промежуточной аттестации
	Зачетные единицы	Часы			
		Общая	В том числе		
			контактная	СРО	
8	3	108	22	86	диф.зачет;
ИТОГО:	3	108	22	86	

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

№ пп.	Формируемые компетенции	Шифр/ индекс компетенции
1	Способен осуществить организацию работ и проведение проверки технического состояния, экспертизы промышленной безопасности и оценки эксплуатационной надежности технологического оборудования	ПК-3-1

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
ПК-3	3.1 Осуществляет контроль технического состояния, эксплуатации, качества ремонта и коррозии	3(ПК-3)	Знать: способы и средства мониторинга техниче-

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
	онного состояния технологического оборудования		ского состояния технологического оборудования, снижения его техногенной нагрузки на окружающую среду
		У(ПК-3)	Уметь: Оценивает технические решения, средства и технологии с целью моделирования энерго- и ресурсосберегающих процессов в нефтегазовой промышленности
		В(ПК-3)	Владеть: Разрабатывает и внедряет современные технологические решения, позволяющие совершенствовать существующие методы и средства оценки технического состояния и алгоритмов распознавания неисправностей и отказов оборудования

3. Структура дисциплины

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость (всего и по семестрам, в часах)

Форма обучения: очная

Вид учебной работы	Всего и по семестрам, часы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Контактная работа, всего в том числе:	46				46								
лекции (всего)	16				16								
-в т.ч. лекции on-line курс	0												
практические занятия (ПЗ)	0												
-в т.ч. практические занятия on-line курс	0												
лабораторные работы (ЛР)	28				28								
-в т.ч. лабораторные работы on-line курс	0												
контролируемая самостоятельная работа (защита курсового проекта, курсовой работы и др. работ (при наличии))	0												
иная контактная работа (сдача зачета, экзамена, консультации)	2				2								
проектная деятельность (ПД)	0												
Самостоятельная работа обучающихся (СРО), всего в том числе: (указать конкретный вид СРО)	62				62								
выполнение и подготовка к защите курсового про-	0												

екта или курсовой работы														
выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	30				30									
изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	15				15									
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	10				10									
подготовка к сдаче зачета, экзамена	7				7									
иные виды работ обучающегося (при наличии)	0													
освоение on-line курса	0													
самостоятельная проектная деятельность (СПД)	0													
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	108				108									

Форма обучения: заочная

Вид учебной работы	Всего и по семестрам, часы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Контактная работа, всего в том числе:	22								22				
лекции (всего)	8								8				
-в т.ч. лекции on-line курс	0												
практические занятия (ПЗ)	0												
-в т.ч. практические занятия on-line курс	0												
лабораторные работы (ЛР)	12								12				
-в т.ч. лабораторные работы on-line курс	0												
контролируемая самостоятельная работа (защита курсового проекта, курсовой работы и др. работ (при наличии))	0												
иная контактная работа (сдача зачета, экзамена, консультации)	2								2				
проектная деятельность (ПД)	0												
Самостоятельная работа обучающихся (СРО), всего в том числе: (указать конкретный вид СРО)	86								86				
выполнение и подготовка к защите курсового проекта или курсовой работы	0												
выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	30								30				
изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	24								24				
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	25								25				
подготовка к сдаче зачета, экзамена	7								7				
иные виды работ обучающегося (при наличии)	0												
освоение on-line курса	0												
самостоятельная проектная деятельность (СПД)	0												
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	108								108				

4. Содержание дисциплины

4.1. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий (в часах)

Форма обучения: очная

Номер темы (раздела)	Название темы (раздела)	Семестр	Трудоемкость, часы					Шифр результата обу- чения
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
1	Цели и задачи неразрушающего контроля обо- рудования	4	8			31	39	З(ПК-3)
2	Методы и средства диагностики нефтегазового оборудования	4	8		28	31	67	У(ПК-3) В(ПК-3)
	ИТОГО:		16		28	62	106	

Форма обучения: заочная

Номер темы (раздела)	Название темы (раздела)	Семестр	Трудоемкость, часы					Шифр результата обу- чения
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
1	Цели и задачи неразрушающего контроля обо- рудования	8	4			43	47	З(ПК-3)
2	Методы и средства диагностики нефтегазового оборудования	8	4		12	43	59	У(ПК-3) В(ПК-3)
	ИТОГО:		8		12	86	106	

4.2. Содержание лекционного курса

№ пп.	Номер раздела	Название темы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно- заочная	заочная
1	1-Цели и задачи неразрушающего контроля обо- рудования	Цели и задачи неразрушающего контроля оборудования Цели и задачи неразрушающего контроля обо- рудования	8		4
2	2-Методы и средства диагностики нефтега- зового оборудования	Методы и средства диагностики нефтегазо- вого оборудования Методы и средства диагностики нефтегазового оборудования	8		4
	-	ИТОГО:	16		8

4.3. Перечень лабораторных работ

Номер раздела	№ ЛР	Название лабораторной работы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно- заочная	заочная
2-Методы и средства диагно- стики нефтегазового оборудо- вания	1	Ультразвуковая дефектоскопия нефтепромыслового обо- рудования Ультразвуковая дефектоскопия нефтепромыслового обо- удования	4		4
2-Методы и средства диагно- стики нефтегазового оборудо- вания	2	Ультразвуковая толщинометрия Ультразвуковая толщинометрия	4		4
2-Методы и средства диагно- стики нефтегазового оборудо- вания	3	Диагностирование технического состояния насосного агрега- та системы ППД Диагностирование технического состояния насосного агрега-	6		4

		та системы ППД			
2-Методы и средства диагностики нефтегазового оборудования	4	Выполнение измерений наружных линейных размеров с помощью микрометрических инструментов (гладкого микрометра) Выполнение измерений наружных линейных размеров с помощью микрометрических инструментов (гладкого микрометра)	4		
2-Методы и средства диагностики нефтегазового оборудования	5	Выявление внутренних дефектов сварных швов радиационной дефектоскопией Выявление внутренних дефектов сварных швов радиационной дефектоскопией	6		
2-Методы и средства диагностики нефтегазового оборудования	6	Контроль качества изоляции. Определение адгезии Контроль качества изоляции. Определение адгезии	4		
-		ИТОГО:	28		12

4.5. Виды СРО

Номер раздела	Вид СРО	Трудоемкость, часы		
		очная	очно-заочная	заочная
1-Цели и задачи неразрушающего контроля оборудования	подготовка к сдаче зачета, экзамена	4		4
1-Цели и задачи неразрушающего контроля оборудования	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	5		12
1-Цели и задачи неразрушающего контроля оборудования	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	7		12
1-Цели и задачи неразрушающего контроля оборудования	выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	15		15
2-Методы и средства диагностики нефтегазового оборудования	подготовка к сдаче зачета, экзамена	3		3
2-Методы и средства диагностики нефтегазового оборудования	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	5		13
2-Методы и средства диагностики нефтегазового оборудования	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	8		12
2-Методы и средства диагностики нефтегазового оборудования	выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	15		15
-	ИТОГО:	62		86

Темы для самостоятельной работы обучающихся

Раздел 1. Цели и задачи неразрушающего контроля оборудования

1. Стандартизация методов и средств НК
2. Роль метрологического обеспечения СНК в повышении качества продукции
3. Аттестация (аккредитация) лабораторий НК

Раздел 2. Методы и средства диагностики нефтегазового оборудования

1. Система сертификации персонала по НК
2. Остаточный ресурс технического объекта и принцип его прогнозирования
3. Экологическая диагностика

5. Формы текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации

Перечень оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине приведен Фонде оценочных средств (приложение Б).

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Сведения об обеспеченности дисциплины основной, дополнительной и учебно-методической литературой приведены в формах № 1-УЛ и № 2-УЛ (приложение А).

6.2. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуемых для освоения дисциплины

Названия современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуемых для освоения дисциплины	Ссылки на официальные сайты
eLIBRARY.RU - научная электронная библиотека	https://elibrary.ru/
Библиотека справочных материалов Wikipedia	http://wikipedia.ru
Дистанционное обучение	http://do.rusoil.net/
Журнал "Нефтегазовое дело"	http://www.ogbus.ru
Информационный портал компании "Газпром".	http://www.gazprom.ru
Российская государственная библиотека	https://www.rsl.ru/
Статьи Общества инженеров-нефтяников (SPE)	http://www.spe.org
ЭБС Znanium.com	http://znanium.com/
ЭБС Лань	https://e.lanbook.com/
ЭБС Национальная электронная библиотека	https://rusneb.ru/
ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	https://biblioclub.ru/
Электронная библиотека УГНТУ	http://www.bibl.rusoil.net
Электронно-библиотечная система "Инфра-М"	http://znanium.com/
Электронно-библиотечная система "Лань"	http://e.lanbook.com/

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

7.1. Перечень специальных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр., используемых при реализации дисциплины с перечнем основного оборудования

№ пп	Номер помещения	Оснащенность помещения (перечень основного оборудования)	Наименование помещения
1	1-102	Компьютер в комплекте Intel (монитор LG, клавиатура Genius, мышь Genius, сетев. разветв. Вu(4)); Компьютер в сборе (жест. диск 3,5, мат. плата, монитор ACER, опер. память, проц, клавиатура, мышь) (1); Доступ к электронной информационно-образовательной среде (Корпоративная информационная система УГНТУ); Доступ в интернет;	Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

2	1-323	Аварийный инструмент для ликвидации аварий. Метчики, ерш, колокол, крючки - ловильный инструмент; труболочки. Лабораторный стенд для определения Абразивности горных пород.;Магнитный переводник (буссоль) Патрубок - удлинитель. Долотья: для сплошного бурения, для отбора керна, а также "аварийного долотья" ;Макет наклонно-направленной скважины для выполнения лаб. работы - Построение профиля н/направленной скважины. Макеты забойных двигателей, бурильных труб, ведущей трубы (квадрат), ;Макет установки на базе шасси автомобиля КраЗ;Наглядные пособия - 3 плаката. 2 плаката по горизонтальному бурению, один - регулируемого отклонителя ДРУ, ДНУ.;кривого - переводника. Кривой переводник 1°/5', при бурении турбобуром. В разрезе Механизм искривления МИ-2° при бурении электробуром. ;Шкаф(ы) для хранения	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
3	1-403	Анализатор вибрации "Vibro Vision" Standart(1);Анализатор вибрации двухканальный "Диана-2М"(1);Анализатор начального уровня "Корсар+"(1);Графопроектор(1);Демонстрационный стенд ПЦ-5(1);Компл-т оборуд:устройство мх и доска аудиторная(1);Компьютер в комплекте Intel (монитор LG,клава Genius.мышьGenius,сетев.разветв Вu(2);Мультимед.компл-т:проектор BenQ 611 и экран на штат.(1);Прибор для измерения виброскорости "Виброметр-К1"(1);Прибор для измерения и анализа вибрации "Корсар"(1);Принтер HP LJ 1000W (Q1342A) A4 USB(1);Экран настенный рулонный 200*200см(1);Демонстрационные фильмы по вибродиагностике агрегатов;балансировка методом трех пусков;балансировка ротора на станке Шитикова;диагностика НКТ;диагностика компрессора;диагностика электромагнитных неисправностей;модельные образцы роторного оборудования (насосные агрегаты, компрессоры);приборы для проведения вибромониторинга роторного оборудования: VU-034, AU-014, "Корсар+", "Диана 2М" с вибродатчиками фирмы "Диамех", "Vicont";стенд моделирующий колебания различных систем; стенд для центровки насосного агрегата;экран подвесной;Столы, стулья	Лаборатория – оснащенная лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности.
4	1-407	2-х полосный настенный громкоговоритель Apart Mask4T-W(4);Вокальная радиосистема с ручным передатчиком и капсулем AKG WMS40 Mini Vocal Set(1);Коммутатор D-Link(1);Компьютер в комплекте (системный блок Crone,монитор Samsung, мышь,клавиатура Log(14);Мобильная стойка для телевизора Onkron TS2080(1);Монитор Acer V173Dbm "Black" 17"(14);Ноутбук ASUS Vivo Book S400CA-CA025(1);Системный блок Intel Core 2 Duo (+ж.д.+блок пит.+привод+клавиатура,мышь)(14);Телевизор Samsung UE85DU7100UXRU(1);Экран настенный рулонный 200*200см(1);Экран подвесной;ноутбук;проектор;Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций
5	1-407	2-х полосный настенный громкоговоритель Apart Mask4T-W(4);Вокальная радиосистема с ручным передатчиком и капсулем AKG WMS40 Mini Vocal Set(1);Коммутатор D-Link(1);Компьютер в комплекте (системный блок Crone,монитор Samsung, мышь,клавиатура Log(14);Мобильная стойка для телевизора Onkron TS2080(1);Монитор Acer V173Dbm "Black" 17"(14);Ноутбук ASUS Vivo Book S400CA-CA025(1);Системный блок Intel Core 2 Duo (+ж.д.+блок пит.+привод+клавиатура,мышь)(14);Телевизор Samsung UE85DU7100UXRU(1);Экран настенный рулонный 200*200см(1);Экран подвесной;ноутбук;проектор;Учебно-наглядные пособия по дисциплине,набор демонстрационного оборудования; Столы, стулья;	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

6	1-407	2-х полосный настенный громкоговоритель Apart Mask4T-W(4);Вокальная радиосистема с ручным передатчиком и капсулем AKG WMS40 Mini Vocal Set(1);Коммутатор D-Link(1);Компьютер в комплекте (системный блок Crone,монитор Samsung, мышь,клавиатура Log(14);Мобильная стойка для телевизора Onkron TS2080(1);Монитор Acer V173Dbm "Black" 17"(14);Ноутбук ASUS Vivo Book S400CA-CA025(1);Системный блок Intel Core 2 Duo (+ж.д.+блок пит.+привод+клавиатура,мышь)(14);Телевизор Samsung UE85DU7100UXRU(1);Экран настенный рулонный 200*200см(1);Экран подвесной;ноутбук;проектор;Столы, стулья	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
---	-------	--	---

7.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, используемых в учебном процессе при освоении дисциплины

№ пп.	Наименование ПО	Лицензионная чистота (реквизиты лицензии,свидетельства о гос. регистрации и т.п., срок действия)
1	eLIBRARY.RU	Дата выдачи лицензии 26.11.2012
2	Microsoft Office 2003 Suites	Дата выдачи лицензии 26.11.2012
3	Microsoft Office	Дата выдачи лицензии 01.01.2007
4	ROXAR	Дата выдачи лицензии 10.12.2007, Поставщик: Roxar Services AS
5	Антивирус Kaspersky	Дата выдачи лицензии 27.10.2010

8. Организация обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся по данной образовательной программе, разрабатывается индивидуальная программа освоения дисциплины с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Приложение А

Форма № УЛ-1

СВЕДЕНИЯ

об обеспеченности дисциплины основной и дополнительной учебной литературой

Наименование дисциплины: (12625) Методы и средства неразрушающего контроля оборудованияНаправление подготовки (специальность): 15.03.02 Технологические машины и оборудованиеНаправленность: профиль «Цифровые и сервисные технологии при эксплуатации нефтегазового оборудования»Форма обучения: очная; заочная;Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Нефтепромысловые машины и оборудование (НПМО);

Тип	Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.	Адрес нахождения электронного учебного издания	Коэффициент обеспеченности
		очная	очно-заочная	заочная				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Основная литература	Для изучения теории;	4		10	Носов В. В. Диагностика машин и оборудования: учебное пособие / В. В. Носов. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 376 с.	1	http://www.e.lanbook.com	1.00
Дополнительная литература	Для изучения теории;	4		10	Методы неразрушающего контроля: учебное пособие / О. Н. Петров, А. Н. Сокольников, В. И. Верещагин, Д. В. Агровиченко. — Красноярск: Изд-во СФУ, 2021. — 132 с.	1	http://www.e.lanbook.com	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 7 и 9 - библиотекой								

СВЕДЕНИЯ**об обеспеченности дисциплины учебно-методическими изданиями**

Наименование дисциплины: (12625) Методы и средства неразрушающего контроля оборудования

Направление подготовки (специальность): 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность профиль «Цифровые и сервисные технологии при эксплуатации нефтегазового оборудования»

Форма обучения очная; заочная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Нефтепромысловые машины и оборудование (НПМО);

Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.		Адрес нахождения электронного учебного издания	Коэффициент обеспеченности
	очная	очно-заочная	заочная		Всего	в том числе на кафедре		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Для выполнения лабораторных работ;	4		10	Методы и средства неразрушающего контроля оборудования: учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных работ / сост. О.В. Давыдова. – Уфа: УГНТУ, 2022.- 2,14 Мб.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения СРО;	4		10	Методы и средства неразрушающего контроля оборудования: учебно-методическое пособие для выполнения самостоятельных работ / сост. О.В. Давыдова. – Уфа: УГНТУ, 2022.- 368 Кб.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 6,7 и 9 - библиотекой								

Приложение Б

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ОКТФЛ

_____ В.Ш. Мухаметшин

27.06.2024

**Фонд оценочных средств по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине
(12625) Методы и средства неразрушающего контроля оборудования**

Направление подготовки (специальность): 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность: профиль «Цифровые и сервисные технологии при эксплуатации нефтегазового оборудования»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная; заочная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Нефтепромысловые машины и оборудование (НПМО);

Трудоемкость дисциплины: 3 з.е. (108час)

Октябрьский 2024

1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Шифр результата обучения	Результат обучения	Индикатор достижения компетенций	Показатели достижения результатов освоения компетенций	Вид оценочного средства
1	Цели и задачи неразрушающего контроля оборудования	З(ПК-3)	способы и средства мониторинга технического состояния технологического оборудования, снижения его техногенной нагрузки на окружающую среду	3.1 Осуществляет контроль технического состояния, эксплуатации, качества ремонта и коррозионного состояния технологического оборудования	перечисляет необходимые технологии для решения задач контроля состояния оборудования и основные требования по предупреждению отказов оборудования	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Реферат
2	Методы и средства диагностики нефтегазового оборудования	В(ПК-3)	Разрабатывает и внедряет современные технологические решения, позволяющие совершенствовать существующие методы и средства оценки технического состояния и алгоритмов распознавания неисправностей и отказов оборудования	3.1 Осуществляет контроль технического состояния, эксплуатации, качества ремонта и коррозионного состояния технологического оборудования	демонстрирует систематические владения навыками измерения основных технических и технологических характеристик нефтепромышленного оборудования	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Реферат
		У(ПК-3)	Оценивает технические решения, средства и технологии с целью моделирования энерго- и ресурсосберегающих процессов в нефтегазовой промышленности	3.1 Осуществляет контроль технического состояния, эксплуатации, качества ремонта и коррозионного состояния технологического оборудования	анализирует методы и средства мониторинга и автоматической диагностики технического состояния нефтегазового оборудования	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Реферат

2. Перечень оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

п/п	Вид оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Шкала оценки
-----	-------------------------	--	---	--------------

1	2	3	4	5
1	Лабораторная работа	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по лабораторным исследованиям	Темы, задания для выполнения лабораторных работ; вопросы и требования к их защите	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если выполнена по содержанию и оформлению в соответствии требований, на защите даны ответы на дополнительные вопросы оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если выполнена по оформлению в соответствии требований, и по содержанию выявлены неточности в расчетах, на защите не даны ответы на дополнительные вопросы оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если выполнена по оформлению в соответствии требований, и по содержанию выявлены неточности в расчетах, на защите не даны ответы на дополнительные вопросы оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если выполнена по оформлению и по содержанию в соответствии требований «зачтено» выставляется обучающемуся, если обучающимся дан полный ответ на поставленные вопросы, на дополнительные вопросы даны полные ответы. «незачтено» выставляется обучающемуся, если обучающимся дан неправильный ответ, имеются грубые ошибки в представленной информации, на дополнительные вопросы не даны ответы вообще.
2	Письменный и устный опрос	Оценочное средство для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Позволяет выявить и восполнить пробелы в знаниях; повторить, закрепить, систематизировать материал; оценить знания, умения, теоретические и практические навыки; определить уровень сформированных у студентов компетенций по дисциплине (модулю)	Совокупность вопросов, заданий, упражнений, тестов для выполнения контрольных работ, домашних заданий, РГР и иных учебных работ. Комплект билетов для текущей и промежуточной аттестации	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если дан полный ответ на поставленные вопросы, на дополнительные вопросы даны полные ответы оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если дан полный ответ на 2 поставленных вопроса, на на дополнительные вопросы даны полные ответы оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если дан неполный ответ на вопросы, на на дополнительные вопросы даны полные ответы. оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если не дан полный ответ на поставленные вопросы, на на дополнительные вопросы не даны полные ответы. «зачтено» выставляется обучающемуся, если дан полный ответ на поставленные вопросы, на дополнительные вопросы даны полные ответы. «незачтено» выставляется обучающемуся, если

				не дан полный ответ на поставленные вопросы, на дополнительные вопросы не даны полные ответы.
3	Реферат	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов, требования к их защите	оценка «<i>отлично</i>» выставляется обучающемуся, если ясно раскрыл тему, материал темы обосновал точной ссылкой на изученный материал. Продemonстрировал высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения оценка «<i>хорошо</i>» выставляется обучающемуся, если ясно раскрыл тему, но в обосновании темы материала имеются сомнения. Продemonстрировал хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения оценка «<i>удовлетворительно</i>» выставляется обучающемуся, если раскрыл тему реферата, но материал темы обосновал формулировками при неполном использовании понятийного аппарата дисциплины. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения оценка «<i>неудовлетворительно</i>» выставляется обучающемуся, если студент плохо понимает суть обсуждаемой темы, не смог логично и аргументировано участвовать в обсуждении «<i>зачтено</i>» выставляется обучающемуся, если дан полный ответ на поставленные вопросы, на дополнительные вопросы даны полные ответы. «<i>незачтено</i>» выставляется обучающемуся, если дан неправильный ответ, имеются грубые ошибки в представленной информации, на дополнительные вопросы не даны ответы вообще.

Приложение В

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

Письменный и устный опрос.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Уфимский государственный нефтяной технический университет
Кафедра нефтепромысловых машин и оборудования

Экзаменационный билет № 1
по дисциплине «Методы и средства неразрушающего контроля оборудования»

1. Система сертификации персонала по НК
2. Остаточный ресурс технического объекта и принцип его прогнозирования
3. Радиационный мониторинг

Зав. кафедрой НПОМО
Лектор

Р.И. Сулейманов
О.В. Давыдова

Уфимский государственный нефтяной технический университет
Кафедра нефтепромысловых машин и оборудования

Экзаменационный билет № 2
по дисциплине «Методы и средства неразрушающего контроля оборудования»

1. Национальные, региональные и международные стандарты в радиационном НК
2. Классификация видов и методов НК
3. Виды дефектов и методы их выявления

Зав. кафедрой НПОМО
Лектор

Р.И. Сулейманов
О.В. Давыдова

1. Контроль многослойных конструкций и изделий из неметаллических материалов
2. Измерение размеров
3. Контроль физико-механических свойств материала
4. Методы диагностики зарождающихся и развитых эксплуатационных дефектов
5. Международные и европейские стандарты в визуальном контроле
6. Национальные, региональные и международные стандарты в радиационном НК
7. Классификация видов и методов НК
8. Виды дефектов и методы их выявления
9. Стандартизация методов и средств НК
10. Роль метрологического обеспечения СНК в повышении качества продукции
11. Средства измерений, используемые при поверке средств НК
12. Сертификация методов и средств НК
13. Аттестация (аккредитация) лабораторий НК
14. Система сертификации персонала по НК
15. Остаточный ресурс технического объекта и принцип его прогнозирования
16. Радиационный мониторинг
17. Определение основных геометрических размеров сварного шва

18. ГОСТы, отраслевые стандарты и нормативные документы по диагностике.

19. Надежность оборудования потенциально опасных производств.

20. Показатели контролепригодности изделий.

1. Основным методом выявления дефектов склеивания элементов многослойных конструкций, применяемым в Советском Союзе, является акустический (ультразвуковой) импедансный метод, для осуществления которого используется дефектоскоп ИАД-3. Этот метод применим в тех случаях, когда модуль упругости материала обшивки изделия достаточно велик (металлы, стеклопластики и т. д.). Контроль со стороны, где находятся низкоимпедансные материалы, этим методом невозможен (резины, пенопласт и др.). Импедансный метод применяется и для контроля клееных конструкций с неметаллическими обшивками, в том числе сотовых конструкций. Благодаря точечному контакту датчика с изделием можно контролировать изделия с малым радиусом кривизны (до 5—6 мм) [153]. Дефектоскоп ИАД-3 обеспечивает запись результатов контроля на электротермическую бумагу, что позволяет автоматизировать процесс НК. [с.120]

2. Изготовление изделий машиностроения, микроэлектроники, оптоэлектроники, вычислительной техники связано с обработкой материалов по заданным размерам, форме, качеству поверхности. При этом размеры и качество изделий контролируются средствами измерения геометрических величин (длина, ширина, углы, отклонений размеров, формы и расположения поверхностей, параметров резьбы, зубчатых колес, конусов и т. д.).

Так, измерения отклонений, формы и расположения поверхностей включают в себя измерения параметров шероховатости от параллельности, от перпендикулярности, биений и т. п.

Методы и средства измерения геометрических величин подразделяют на несколько групп, основными являются группы механических и оптико-механических приборов.

При измерении линейных и угловых размеров на результат оказывают влияние температура окружающей среды, атмосферное давление, влажность, вибрация и т. д.

Государственным стандартом установлены следующие требования производства линейных и угловых измерений (ГОСТ 8.050-73):

температура окружающей среды +20°C;

атмосферное давление – 101324,72 Па (760 мм. рт. ст.);

относительная влажность окружающего воздуха – 58%;

ускорение свободного падения – 9,8 м/с²;

направление линии измерения линейных размеров до 160 мм наружных поверхностей вертикальное, в остальных случаях – горизонтальное;

3. Область применения интегрального метода - контроль физико-механических свойств материала ОК, выявление различных дефектов и контроль размеров изделий. Эти характеристики служат в основном для контроля качества материала поставщиком и потребителем, и в большинстве случаев они не могут быть использованы при конструкторских расчетах, так как не отражают свойств материала в конкретных деталях. Приборы для контроля физико-механических свойств материала деталей, действие которых основано на измерении магнитной проницаемости, пока не нашли широкого применения в промышленности, хотя в ряде случаев они более удобны, чем коэрцитиметры, проще в автоматизации и иногда дают более четкие корреляционные зависимости между магнитными и другими физическими характеристиками. Как и в интегральном методе вынужденных колебаний, на собственные частоты и затухание колебаний влияют размеры и форма ОК, физико-механические свойства материала и различные его дефекты. Область применения метода та же, что и интегрального метода вынужденных колебаний контроль физико-механических свойств материалов ОК и обнаружение в них различных дефектов.

Реферат.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Варианты тем рефератов по дисциплине: «Методы и средства неразрушающего контроля оборудования»

Вариант задания выбирается по двум последним цифрам номера зачетной книжки. Если номер

больше 50, то из него надо вычесть 50. Например, номер 75 вычесть 50 – вариант задания 25.

1. Контроль многослойных конструкций и изделий из неметаллических материалов
2. Измерение размеров
3. Контроль физико-механических свойств материала
4. Методы диагностики зарождающихся и развитых эксплуатационных дефектов
5. Международные и европейские стандарты в визуальном контроле
6. Национальные, региональные и международные стандарты в радиационном НК
7. Классификация видов и методов НК
8. Виды дефектов и методы их выявления
9. Стандартизация методов и средств НК
10. Роль метрологического обеспечения СНК в повышении качества продукции
11. Средства измерений, используемые при поверке средств НК
12. Сертификация методов и средств НК
13. Аттестация (аккредитация) лабораторий НК
14. Система сертификации персонала по НК
15. Остаточный ресурс технического объекта и принцип его прогнозирования
16. Радиационный мониторинг
17. Определение основных геометрических размеров сварного шва
18. ГОСТы, отраслевые стандарты и нормативные документы по диагностике.
19. Надежность оборудования потенциально опасных производств.
20. Показатели контролепригодности изделий.

Лабораторная работа.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Ход выполнения лабораторных работ представлен в УМП "Методы и средства неразрушающего контроля оборудования", прикрепленный во вкладке файлы.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1 – УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДЕФЕКТОСКОПИЯ НЕФТЕПРОМЫСЛОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ

1 ЦЕЛЬ РАБОТЫ

- 1.1 Изучение основных видов повреждений деталей нефтепромышленного оборудования и методов их контроля.
- 1.2 Изучение конструкции и правил эксплуатации дефектоскопов УДМ-1 и УДМ-3.
- 1.3 Использование дефектоскопа для обнаружения дефектов в деталях нефтепромышленного оборудования.

2 ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТЫ

- 2.1 Ознакомление с методом ультразвуковой дефектоскопии, устройством и правилом эксплуатации дефектоскопа УДМ-3.
- 2.2 Проведение экспериментов по дефектоскопии деталей нефтепромышленного оборудования.

Лабораторная работа № 2 – Ультразвуковая толщинометрия

1. Цель: Приобретение практических навыков при измерении толщины образца.
2. Приборы и оборудование:
 - ? толщиномер ультразвуковой А1209;
 - ? участок трубопровода с изоляцией.
- 3.1 Ход работы:
 - ПРОИЗВЕСТИ КОНТРОЛЬ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ОГРАНИЧЕНИЙ ТОЛЩИНОМЕРА.
 - ВЫПОЛНИТЬ ПРОВЕРКУ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ПРИБОРА В ПРОЦЕССЕ КОНТРОЛЯ.