

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

(40683) Оборудование и методы для проведения испытания материалов

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: Методику проведения испытаний на проч-

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
	онного состояния технологического оборудования		ность и жесткость для определения физико-механических свойств материалов при различных видах деформации
		У(ПК-3)	Уметь: Проводить испытания на прочность и жесткость для определения физико-механических свойств материалов при различных видах деформации определять соответствие материала технологическим показателям
		В(ПК-3)	Владеть: Навыками проведения стандартных испытаний на прочность и жесткость при различных видах деформации для определения физико-механических свойств материалов

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 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	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

Темы (разделы)	Название темы (раздела)	Семестр	Трудоемкость, часы	Шифр результата
----------------	-------------------------	---------	--------------------	-----------------

			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	обучения
1	Основные понятия об испытаниях и контроле. Механические испытания материалов. Классификация видов испытаний.	4	8		14	32	54	З(ПК-3) У(ПК-3) В(ПК-3)
2	Оценка механических свойств оборудования методами неразрушающего контроля	4	8		14	30	52	З(ПК-3) 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 обучения
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
1	Основные понятия об испытаниях и контроле. Механические испытания материалов. Классификация видов испытаний.	8	4		6	41	51	З(ПК-3) У(ПК-3) В(ПК-3)
2	Оценка механических свойств оборудования методами неразрушающего контроля	8	4		6	45	55	З(ПК-3) 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-Основные понятия об испытаниях и контроле. Механические испытания материалов. Классификация видов испытаний.	Вводные понятия Осевое растяжение-сжатие Напряженное состояниеКручение Введение. Предмет и задачи курса. Основные понятия и допущения. Классификация внешних сил. Внутренние силовые факторы и метод их определения. Понятие о напряжениях, деформациях и перемещениях. Связь между напряжениями и внутренними силами. Построение эпюры продольной силы. Напряжения и деформации при осевом растяжении-сжатии. Закон Гука. Условие прочности и жесткости. Три основные задачи сопротивления материалов. Экспериментальное изучение механических свойств материалов. Диаграмма растяжения. Допускаемые напряжения. Напряжения в наклонных сечениях бруса. Статически-неопределимые стержневые системы Теория напряженно-деформированного состояния. Виды напряженного состояния. Главные напряжения и главные деформации. Обобщенный закон Гука. Напряжения и деформации при плоском напряженном состоянии. Теории прочности. Кручение. Напряжения и деформации при кручении вала круглого сечения. Эпюры крутящего момента и угла закручивания. Задачи прочности и жесткости при кручении	8		4
2	2-Оценка механических свойств оборудования методами неразрушающего контроля	Прямой поперечный изгибСложное сопротивлениеУстойчивость сжатых стержней Изгиб. Чистый изгиб. Прямой поперечный изгиб. Построение эпюры поперечной силы и изгибающего момента для балок и рам. Дифференциальные зависимости при изгибе. Напряжения при изгибе. Нормальные напряжения при изгибе и задачи прочности. Рациональные формы сечения балок при изги-	8		4

		бе. Касательные напряжения при изгибе. Полная проверка прочности балок при изгибе. Перемещения при изгибе. Приближенное уравнение изогнутой оси балки и его интегрирование. Универсальное уравнение метода начальных параметров. Энергетический метод определения перемещений при изгибе: интеграл Мора, правило Верещагина. Общий метод расчета статически неопределимых систем. Способы расчета простых статически неопределимых балок. Метод сил для раскрытия статической неопределимости сложных систем. Косой изгиб. Напряжения и деформации. Пример расчета Изгиб с кручением. Определение изгибающих и крутящих моментов. Проверка прочности при изгибе с кручением. Внецентренное нагружение (сжатие или растяжение). Ядро сечения. Пример расчета Явление потери устойчивости сжатых стержней. Формула Эйлера для определения критической силы. Коэффициент приведения длины. Пределы применимости формулы Эйлера. Практический метод расчета сжатых элементов на устойчивость			
-		ИТОГО:	16		8

4.3. Перечень лабораторных работ

Номер раздела	№ ЛР	Название лабораторной работы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1-Основные понятия об испытаниях и контроле. Механические испытания материалов. Классификация видов испытаний.	1	Осевое растяжение-сжатиеКручение Испытание на растяжение образцов из малоуглеродистой стали Испытание материалов на сжатие Определение модуля упругости I рода для стали Определение коэффициента поперечной деформации для стали Испытание материалов на кручение	14		6
2-Оценка механических свойств оборудования методами неразрушающего контроля	2	Оценка механических свойств оборудования методами неразрушающего контроля Определение напряжений при плоском поперечном изгибе Определение перемещений при плоском поперечном изгибе Проверка теоремы о взаимности перемещений Определение лишней неизвестной в статически неопределимой балке Определение перемещений при косом изгибе Испытание на внецентренное нагружение Испытание сжатого стержня на устойчивость	14		6
-		ИТОГО:	28		12

4.5. Виды СРО

Номер раздела	Вид СРО	Трудоемкость, часы
---------------	---------	--------------------

		Очная	Очно- заочная	Заочная
1-Основные понятия об испытаниях и контроле. Механические испытания материалов. Классификация видов испытаний.	подготовка к сдаче зачета, экзамена	4		3
1-Основные понятия об испытаниях и контроле. Механические испытания материалов. Классификация видов испытаний.	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	5		12
1-Основные понятия об испытаниях и контроле. Механические испытания материалов. Классификация видов испытаний.	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	8		11
1-Основные понятия об испытаниях и контроле. Механические испытания материалов. Классификация видов испытаний.	выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	15		15
2-Оценка механических свойств оборудования методами неразрушающего контроля	подготовка к сдаче зачета, экзамена	3		4
2-Оценка механических свойств оборудования методами неразрушающего контроля	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	5		13
2-Оценка механических свойств оборудования методами неразрушающего контроля	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	7		13
2-Оценка механических свойств оборудования методами неразрушающего контроля	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. Основные понятия об испытаниях и контроле. Механические испытания материалов. Классификация видов испытаний.

Температурные и монтажные напряжения. Геометрические характеристики плоских сечений (статические моменты площади, центр тяжести площади, моменты инерции плоских фигур, главные моменты инерции). Сдвиг. Напряжения, деформации и закон Гука при сдвиге. Кручение стержней некруглого сечения.

Раздел 2. Оценка механических свойств оборудования методами неразрушающего контроля

Взаимосвязи систем визуального контроля с другими системами НК.
Международные и европейские стандарты в визуальном контроле

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 информаци-	Ссылки на
---	-----------

онных справочных систем, рекомендуемых для освоения дисциплины	официальные сайты
eLIBRARY.RU - научная электронная библиотека	https://elibrary.ru/
Государственная публичная научно-техническая библиотека России	https://www.gpntb.ru/
Журнал "Rogtec - Российские нефтегазовые технологии"	http://www.rogtectmagazine.com
Журнал "Нефтегазовое дело"	http://www.ogbus.ru
Журнал "Нефтегазовые технологии"	https://neftegaz.ru/
Информационный портал компании "Газпром".	http://www.gazprom.ru
Материалы для студентов по математике, механике.	http://vuz.exponenta.ru
Российская государственная библиотека	https://www.rsl.ru/
ЭБС Znanium.com	http://znanium.com/
ЭБС Лань	https://e.lanbook.com/
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, клавиша Genius, мышь Genius, сетев. разветв. Bu(4)); Компьютер в сборе (жест. диск 3,5, мат. плата, монитор ACER, опер. память, проц, клавиш. 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	1-403	Анализатор вибрации "Vibro Vision" Standart(1); Анализатор вибрации двухканальный "Диана-2М"(1); Анализатор начального уровня "Корсар+"(1); Графопроектор(1); Демонстрационный стенд ПЦ-5(1); Комплект оборудования: устройство мх и доска аудиторная(1); Компьютер в комплекте Intel (монитор LG, клавиша Genius, мышь Genius, сетев. разветв. Bu(2)); Мультимед. комплект: 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.

3	1-407	2-х полосный настенный громкоговоритель Apart Mask4T-W(4);Вокальная радиосистема с ручным передатчиком и капсюлем 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
4	1-407	2-х полосный настенный громкоговоритель Apart Mask4T-W(4);Вокальная радиосистема с ручным передатчиком и капсюлем 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).
5	1-407	2-х полосный настенный громкоговоритель Apart Mask4T-W(4);Вокальная радиосистема с ручным передатчиком и капсюлем 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.
6	1-420	Шкаф(ы) для хранения	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

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	Windows XP Professional Russian	Дата выдачи лицензии 26.12.2002

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: (40683) Оборудование и методы для проведения испытания материаловНаправление 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	Земсков Ю. П. Организация и технология испытаний: учебное пособие / Ю. П. Земсков, Л. И. Назина. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 220 с.	1	http://www.e.lanbook.com	1.00
Дополнительная литература	Для изучения теории;	4		10	Сойко, А. И. Технология разработки технических регламентов и документов по стандартизации : учебное пособие / А. И. Сойко. — Казань : КНИТУ-КАИ, 2020. — 364 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: (40683) Оборудование и методы для проведения испытания материалов

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	Оборудование и методы для проведения испытания материалов : учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных работ /сост. О. В. Давыдова. - Уфа : УГНТУ, 2022. - 2,85 Мб.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения СРО;	4		10	Оборудование и методы для проведения испытания материалов : 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
(40683) Оборудование и методы для проведения испытания материалов**

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	Основные понятия об испытаниях и контроле. Механические испытания материалов. Классификация видов испытаний.	В(ПК-3)	Навыками проведения стандартных испытаний на прочность и жесткость при различных видах деформации для определения физико-механических свойств материалов	3.1 Осуществляет контроль технического состояния, эксплуатации, качества ремонта и коррозионного состояния технологического оборудования	Определяет виды деформаций и напряжений возникающих при приведении испытаний для определения физико-механических свойств материалов. Выполняет измерения деформаций и напряжений.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Реферат
		З(ПК-3)	Методику проведения испытаний на прочность и жесткость для определения физико-механических свойств материалов при различных видах деформации	3.1 Осуществляет контроль технического состояния, эксплуатации, качества ремонта и коррозионного состояния технологического оборудования	Описывает основные этапы проведения испытаний на прочность и жесткость при различных видах деформации	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Реферат Тест
		У(ПК-3)	Проводить испытания на прочность и жесткость для определения физико-механических свойств материалов при различных видах деформации определять соответствие материала технологическим показателям	3.1 Осуществляет контроль технического состояния, эксплуатации, качества ремонта и коррозионного состояния технологического оборудования	Грамотно составляет расчетные схемы исследуемых элементов конструкций; Определяет аналитически и экспериментально внутренние усилия, напряжения, деформации и перемещения при сложном сопротивлении; Решает про-	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Реферат

					ектные задачи из условия прочности и жесткости с применением нормативной документации (СНиПы, ГОСТы).	
2	Оценка механических свойств оборудования методами неразрушающего контроля	В(ПК-3)	Навыками проведения стандартных испытаний на прочность и жесткость при различных видах деформации для определения физико-механических свойств материалов	3.1 Осуществляет контроль технического состояния, эксплуатации, качества ремонта и коррозионного состояния технологического оборудования	Определяет виды деформаций и напряжений возникающих при приведении испытаний для определения физико-механических свойств материалов. Выполняет измерения деформаций и напряжений.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Реферат
		З(ПК-3)	Методику проведения испытаний на прочность и жесткость для определения физико-механических свойств материалов при различных видах деформации	3.1 Осуществляет контроль технического состояния, эксплуатации, качества ремонта и коррозионного состояния технологического оборудования	Описывает основные этапы проведения испытаний на прочность и жесткость при различных видах деформации	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Реферат
		У(ПК-3)	Проводить испытания на прочность и жесткость для определения физико-механических свойств материалов при различных видах деформации определять соответствие материала технологическим показателям	3.1 Осуществляет контроль технического состояния, эксплуатации, качества ремонта и коррозионного состояния технологического оборудования	Грамотно составляет расчетные схемы исследуемых элементов конструкций; Определяет аналитически и экспериментально внутренние усилия, напряжения, деформации и перемещения при сложном сопротивлении; Решает про-	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Реферат

					ектные задачи из условия прочности и жесткости с применением нормативной документации (СНиПы, ГОСТы).	
--	--	--	--	--	---	--

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 несоответствии 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 несоответствии 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 несоответствии 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,	Совокупность вопросов, заданий, упражнений, тестов для выполнения контрольных работ, домашних заданий, РГР и иных учебных работ. Ком-	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если в ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продemonстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения

		теоретические и практические навыки; определить уровень сформированных у студентов компетенций по дисциплине (модулю)	плект билетов для текущей и промежуточной аттестации	оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продemonстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. «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.
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 «отлично» выставляется обучающемуся, если ясно раскрыл тему реферата, материал темы обосновал точной ссылкой на изученный материал. Продemonстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если ясно раскрыл тему реферата, но в обосновании темы материала имеются сомнения. Продemonстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если раскрыл тему реферата, но материал обосновал формулировками при неполном использовании понятийного аппарата дисциплины. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

				оценка « <i>неудовлетворительно</i> » выставляется обучающемуся, если не раскрыл тему реферата, материал не обосновал. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. « <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.
4	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий.	оценка « <i>отлично</i> » выставляется обучающемуся, если обучающийся дает 90-100% правильных ответов на вопросы тестов оценка « <i>хорошо</i> » выставляется обучающемуся, если обучающийся дает 75-89% правильных ответов на вопросы тестов; оценка « <i>удовлетворительно</i> » выставляется обучающемуся, если обучающийся дает 60-74% правильных ответов на вопросы тестов; оценка « <i>неудовлетворительно</i> » выставляется обучающемуся, если обучающийся дает 59% и меньше правильных ответов на вопросы тестов. « <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):

1. Основные понятия об испытаниях и контроле
2. Факторы, воздействующие на объект
3. Виды испытаний на воздействие внешних факторов и способы их проведения
4. Классификация испытаний по основным признакам видов
5. Организация испытаний
6. Механические испытания материалов
7. Классификация видов испытаний
8. Статические испытания на растяжение
9. Диаграмма растяжения низкоуглеродистой стали
10. Испытания на ударные воздействия
11. Условия испытаний на воздействие ударов и испытательное оборудование
12. Классификация конструкций испытательных установок
13. Принципы действия ускорителя разгона
14. Система управления
15. Характер ударных воздействий
16. Средства измерения параметров удара
17. Испытания на воздействие вибраций
18. Классификация вибростендов
19. Характеристики вибростендов
20. Характеристики акселерометров
21. Вопросы для самопроверки
22. Испытания на воздействие линейных ускорений
23. Линейные ускорения и виды испытаний
24. Условия испытаний и применяемое оборудование
25. Средства измерения линейных ускорений
26. Основы неразрушающего контроля
27. Радиационный контроль
28. Акустические методы контроля
29. Магнитный метод
30. Контроль проникающими веществами
31. Вихретоковые методы контроля
32. Оптические методы контроля
33. Сравнение методов неразрушающего контроля

1. Повышение качества выпускаемой продукции в немалой степени зависит от качества и метрологического обеспечения процессов испытаний и контроля на производстве. Растут требования к количеству и достоверности (точности) измерений, необходимых для объективной оценки высококачественных изделий. Для получения на всех стадиях жизненного цикла изделий информации об их качестве (в том числе надежности) пользуются испытаниями и техническим контролем. Критерием оценки качества является степень соответствия фактических значений параметров и показателей качества требованиям нормативно-технической документации (НТД). Испытаниями принято называть экспериментальное определение количественных и (или) каче-

ственных характеристик свойств изделий в условиях эксплуатации, хранения и транспортирования, или при воспроизведении (моделировании) этих условий.

Для проведения испытания используются средства испытаний, к которым относятся технические устройства, вещества и (или) материалы.

Техническим контролем принято называть проверку соответствия изделия установленным техническим требованиям. Сущность процесса технического контроля заключается в получении информации о состоянии изделия, сопоставлении ее с установленными требованиями, нормами, критериями и выдаче суждения об обнаруженном соответствии или несоответствии фактических данных требуемым.

2. Установлено, что качество изделий закладывается на стадии разработки, обеспечивается в процессе производства и поддерживается на стадии эксплуатации. Разрабатывая изделия, необходимо учитывать условия их эксплуатации, хранения и транспортирования, характеризующиеся воздействием внешних и внутренних факторов.

К внешним факторам относятся: действие окружающей среды и особенности эксплуатации, связанные с местом установки изделия и (или) условиями его транспортирования. Указанные внешние воздействия могут вызвать ограничение или потерю работоспособности изделия или его составных частей в процессе эксплуатации.

ГОСТ 21964 -76 делит все внешние воздействующие факторы (ВВФ)

на следующие классы:

- механические;
- климатические;
- биологические;
- радиационные;
- специальных сред;
- термические.

В свою очередь, каждый класс подразделяется на группы, а каждая группа на виды, которым соответствуют определенные типы испытаний.

Например, класс климатических воздействий делится на группы:

- атмосферное давление;
- температура среды;
- влажность воздуха или других газов и т. д.

Эти группы, в свою очередь, подразделяются на следующие виды:

- атмосферное (повышенное) пониженное давление;
- изменение атмосферного давления; или
- повышенная (пониженная) температура среды;
- изменение температуры среды и т. д.

3. В соответствии с группами внешних воздействующих факторов (механические, климатические, биологические, радиационные, электромагнитные, специальных сред и термические) предусматриваются определенные виды испытаний, проводимых для проверки работоспособности изделий или для определения их способности нормально функционировать после воздействия внешних факторов, а также для проверки способности изделий выдерживать хранение и транспортирование.

Различают также испытания материалов и испытания изделий. При испытаниях материалов исследуют:

а) механические свойства; б) электрические свойства; в) магнитные свойства и др.

К испытаниям изделий на воздействие механических факторов, в основном, относятся испытания на воздействие:

- а) вибрации;
- б) механического удара многократного и одиночного действия, удара при падении;
- в) линейного ускорения; г) акустического шума.

К испытаниям изделий на воздействие климатических факторов, в основном, относятся испытания

на воздействие:

- пониженного (повышенного) атмосферного давления;
- изменения атмосферного давления;
- повышенной (пониженной) температуры внешней среды;
- изменения температуры внешней среды;
- повышенной (пониженной) влажности;
- атмосферных выпадаемых осадков (дождя, снега, мороси, града);
- атмосферных конденсированных осадков (росы, инея и т. д.);
- соляного (морского) тумана;
- солнечного излучения;
- статического (или динамического) воздействия пыли (песка);
- атмосферы с коррозионно-активными агентами.

Для некоторых изделий, предназначенных для работы в тропических условиях или подвергающихся внешним воздействиям при хранении, представляют интерес испытания на воздействие биологических факторов, в частности на воздействие плесневых грибов, которых насчитывается порядка 40 000.

Министерство образования и науки Российской Федерации
филиал ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Октябрьском
БИЛЕТ №1

1. Средства измерения параметров удара
2. Испытания на воздействие вибраций
3. Классификация вибростендов

Зав.каф. НПО
Преп.каф. НПО

Р.И. Сулейманов
О.В. Давыдова

Министерство образования и науки Российской Федерации
филиал ФГБОУ ВО УГНТУ в г. Октябрьском
БИЛЕТ №2

1. Основы неразрушающего контроля
2. Радиационный контроль
3. Акустические методы контроля

Зав.каф. НПО
Преп.каф. НПО

Р.И. Сулейманов
О.В. Давыдова

Реферат.

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

1. Теоретические основы организации испытаний.
2. Характеристики методов испытаний.
3. Оборудование, приборы и материалы для испытаний.
4. Статистическая обработка результатов испытаний.
5. Правила оформления документации на испытание.
6. Механические испытания материалов.
7. Испытания на ударные воздействия.
8. Испытания на воздействия вибраций.
9. Испытания на воздействие линейных ускорения=й.
10. Испытания на надежность.
11. Основы неразрушающего контроля.
12. Течеискиание.

Тест.

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

1. Задание: В каком пункте указано только методы неразрушающего контроля

Ответы:

- радиоволновый, капиллярный, магнитный, акустический
- интегральный, тепловой, оптический
- метод искусственных баз, виброакустический, электрический
- метод радиоактивных индикаторов, радиационный, метод микрометража
- метод акустической эмиссии, молекулярный, метод Байеса

2. Задание: На регистрации параметров упругих колебаний, возбужденных в исследуемом объекте основаны

Ответы:

- акустические методы
- капиллярные методы дефектоскопии
- радиоволновые методы дефектоскопии
- тепловые методы
- метод вибродиагностики

3. Задание: Что является испытанием

Ответы:

- Испытание это процесс определения свойств объекта
- Испытание это процесс определения качественных показателей
- Испытание это процесс определения контролируемых параметров
- Испытанием называется экспериментальное определение
- количественных или качественных свойств объекта путём использования измерений, контроля и сравнительной оценки полученных результатов
- Испытание это диагностирование

4. Задание: Что не относится к методам неразрушающего контроля

Ответы:

- физический
- электрический
- акустический метод
- вихретоковый метод
- магнитный

Ответы:

1-1

2-1

3-1

4-1

Лабораторная работа.

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

Ход выполнения лабораторных работ представлен в УМП "Оборудование и методы для проведения испытания материалов", прикрепленный во вкладке файлы.

Р а б о т а № 1

ИСПЫТАНИЕ МАТЕРИАЛОВ НА РАСТЯЖЕНИЕ

Цель работы: изучение поведения материалов при растяжении до разрушения; определение механических характеристик прочности и пластичности

Испытательная машина. Испытания на растяжение производятся в лаборатории на универсаль-

ных испытательных машинах типа Amsler, УИМ-50, ГМС, УММ, ЦДМУ, конструкцию и принцип работы которых можно свести к схеме

Вопросы для самопроверки

1. Какие образцы применяются для испытания материалов на растяжение?
2. Объясните принцип работы испытательной машины.
3. Какой вид имеет диаграмма растяжения для пластичного материала, для хрупкого материала?
4. В чем отличие диаграммы условных напряжений от машинной диаграммы растяжения?
5. Как определить долю упругих и остаточных деформаций при нагружении образца силой, превышающей R_y ?