

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 24.04.2024 11:05:04  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«ТОМСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель КСН  
Ваганов Ю.В.  
2019 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина: Вибродиагностика нефтегазового оборудования

направление подготовки: 21.04.01 Нефтегазовое дело

программа: Диагностика технического состояния и  
надежности нефтегазового оборудования

квалификация: магистр

форма обучения: очная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 18  
04 2019 г. и требованиями ОПОП по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело,  
Программа «Диагностика технического состояния объектов нефтяных и газовых промыслов».

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры машин и оборудования нефтяной и газовой промышленности.

Протокол № 11 от «20» 08 2019 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ A В. Н. Сызранцев

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой МОП \_\_\_\_\_ A В. Н. Сызранцев

«10» 09 2019 г.

Рабочую программу разработал:

В. В. Пивень, д.т.н., профессор

\_\_\_\_\_ A

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины/модуля: Обеспечение базовой подготовки студентов в области технической вибродиагностики машин и оборудования, приобретение знаний и навыков использования современных средств диагностики.

Задачи дисциплины:

- изучение методов диагностирования технического состояния объектов нефтегазопромыслового оборудования;
- получение знаний для определения и расчета параметров вибрации машин и оборудования по заданному технологическому процессу;
- изучение приёмов измерения параметров вибрации, получения данных о техническом состоянии машины по спектру вибросигнала;
- изучение задач, приемов снятия показаний применительно к различным приборам для измерения и обработки вибросигналов.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам части.

Для полного усвоения данной дисциплины студенты должны знать следующие разделы ФГОС ВО: теоретическая механика, материаловедение, технология конструкционных материалов.

Знания по дисциплине «Вибродиагностика нефтегазового оборудования» необходимы магистрантам данного направления для усвоения знаний по следующим дисциплинам: Анализ нагруженности и деформативности деталей нефтегазового оборудования методом конечных элементов, Оценка прочностной надежности объектов нефтегазового комплекса на основе методов непараметрической статистики.

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-3. Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии	ОПК-3. В1 - навыками аналитического обзора при подготовке рефератов, публикаций и не менее 50 источников при подготовке магистерской диссертации	Владеть: навыками анализа литературы и составления научно-технической документации (В1.1)
ПКС-7 Руководство работами по диагностике газотранспортного оборудования	ПКС -7.2 определяет порядок выполнения работ по диагностике газотранспортного оборудования, анализирует информацию о потребности в ресурсах для организации производственной деятельности подразделения	Уметь: организовывать диагностические работы (У1.1)
ПКС-8 Управление системой контроля	ПКС-8.1 владеет конструктивными особенностями, технологиями	Владеть: современными технологиями управления

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
технического состояния и технического диагностирования на объектах и сооружениях нефтегазового комплекса	изготовления, эксплуатации и ремонта оборудования нефтегазового комплекса, объектов контроля, типы и виды дефектов, вероятные зоны их образования с учетом действующих на объект нагрузок и других факторов, принципами, физическими основами, техническим обеспечением видов и методов контроля технического состояния и технического диагностирования	технических систем (В1.2)

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 1 зачетная единица, 36 часа.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
1	2	3	4	5	6	7
очная	1/2	16	16	-	4	экзамен
заочная	-	-	-	-	-	-

#### 5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

**очная форма обучения (ОФО)**

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	Общие вопросы неразрушающего контроля и технической диагностики	4	4	-	1	9	ОПК-3. В1 ПКС -7.2 ПКС-8.1	Вопросы для устного опроса
2	2	Вибродиагностический неразрушающий контроль	4	4	-	1	9	ОПК-3. В1 ПКС -7.2 ПКС-8.1	Вопросы для устного опроса

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	3	Анализ вибрации	4	4	-	1	9	ОПК-3. В1 ПКС -7.2 ПКС-8.1	Вопросы для устного опроса
4	4	Диагностика технического состояния оборудования	4	4	-	1	9	ОПК-3. В1 ПКС -7.2 ПКС-8.1	Вопросы для устного опроса
Итого:			16	16	-	4	180	X	X

### Заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется.

### Очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не реализуется.

### 5.2. Содержание дисциплины.

#### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Общие вопросы неразрушающего контроля и технической диагностики»

Раздел 2. «Вибродиагностический неразрушающий контроль»

Раздел 3. «Анализ вибрации»

Раздел 4. «Диагностика технического состояния оборудования»

#### 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

##### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
1	1	4	-	-	Общие вопросы неразрушающего контроля и технической диагностики
2	2	4	-	-	Вибродиагностический неразрушающий контроль
3	3	4	-	-	Анализ вибрации
4	4	4	-	-	Диагностика технического состояния оборудования
Итого:		16	-	-	

### Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
1	1	4	-	-	Общие вопросы неразрушающего контроля и технической диагностики
2	2	4	-	-	Вибродиагностический неразрушающий контроль
3	3	4	-	-	Анализ вибрации
4	4	4	-	-	Диагностика технического состояния оборудования
Итого:		16	-	-	

### Лабораторные работы

Не предусмотрены

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	2	3	4	5	6	7
1	1	1	-	-	Общие вопросы неразрушающего контроля и технической диагностики	Подготовка к лекционным и практическим занятиям
2	2	1	-	-	Вибродиагностический неразрушающий контроль	Подготовка к лекционным, и практическим занятиям, лабораторным работам
3	3	1	-	-	Анализ вибрации	Подготовка к лекционным и практическим занятиям, лабораторным работам
4	4	1	-	-	Диагностика технического состояния оборудования	Подготовка к лекционным и практическим занятиям
Итого:		4	-	-	X	X

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- разбор практических ситуаций (практические занятия).

### 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

## 7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

## 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	2	3
1 текущая аттестация		
1.1	Выполнение практической работы № 1	15
1.2	Защита практической работы № 1	10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	25
2 текущая аттестация		
	Выполнение практической работы № 2	15
	Защита практической работы № 2	10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	25
3 текущая аттестация		
	Выполнение практической работы № 3	15
	Защита практической работы № 3	10
	Выполнение практической работы № 4	15
	Защита практической работы № 4	10
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	50
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- ЭБС «Издательства Лань»;
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»;
- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ;
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»;
- ЭБС «IPRbooks»;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа);
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта);
- ЭБС «Проспект»;
- ЭБС «Консультант студент»;

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

1. MicrosoftOfficeProfessionalPlus;
2. РТСmachcad 14.

### 3. Windows 8

#### 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	Персональные компьютеры	Проектор, экран

#### 11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по изучению дисциплины «Диагностика технического состояния объектов нефтяных и газовых промыслов» для студентов, обучающихся по направлению 21.03.01 Нефтегазовое дело, Профиль 4 – Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства/ сост. В.В. Пивень. Тюменский индустриальный университет.– Тюмень: Издательский центр БИК ТИУ, 2017.– 15 с.



**Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания**

Дисциплина: Вибродиагностика нефтегазового оборудования\_

направление подготовки: 21.04.01 Нефтегазовое дело

направленность/специализация: Диагностика технического состояния и надежности нефтегазового оборудования

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6
ОПК-3. Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии	ОПК-3. В1 - навыками аналитического обзора при подготовке рефератов, публикаций и не менее 50 источников при подготовке магистерской диссертации	Не владеет навыками аналитического обзора при подготовке рефератов, публикаций	Демонстрирует владение отдельными навыками аналитического обзора при подготовке рефератов, публикаций	Демонстрирует достаточное владение навыками аналитического обзора при подготовке рефератов, публикаций	Демонстрирует исчерпывающие владение навыками аналитического обзора при подготовке рефератов, публикаций

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6
ПКС-7 Руководство работами по диагностике газотранспортного оборудования	ПКС -7.2 определяет порядок выполнения работ по диагностике газотранспортного оборудования, анализирует информацию о потребности в ресурсах для организации производственной деятельности подразделения	Не умеет определять порядок выполнения работ по диагностике газотранспортного оборудования, анализировать информацию о потребности в ресурсах для организации производственной деятельности подразделения	Демонстрирует отдельные умения определять порядок выполнения работ по диагностике газотранспортного оборудования, анализировать информацию о потребности в ресурсах для организации производственной деятельности подразделения	Демонстрирует достаточные умения определять порядок выполнения работ по диагностике газотранспортного оборудования, анализировать информацию о потребности в ресурсах для организации производственной деятельности подразделения	Демонстрирует исчерпывающие умения определять порядок выполнения работ по диагностике газотранспортного оборудования, анализировать информацию о потребности в ресурсах для организации производственной деятельности подразделения

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6
ПКС-8 Управление системой контроля технического состояния и технического диагностирования на объектах и сооружениях нефтегазового комплекса	ПКС-8.1 владеет конструктивными особенностями, технологиями изготовления, эксплуатации и ремонта оборудования нефтегазового комплекса, объектов контроля, типы и виды дефектов, вероятные зоны их образования с учетом действующих на объект нагрузок и других факторов, принципами, физическими основами, техническим обеспечением видов и методов контроля технического состояния и технического	Не владеет конструктивными особенностями, технологиями изготовления, эксплуатации и ремонта оборудования нефтегазового комплекса, объектов контроля, типы и виды дефектов, вероятные зоны их образования с учетом действующих на объект нагрузок и других факторов, принципами, физическими основами, техническим обеспечением видов и методов	Владеет отдельными конструктивными особенностями, технологиями изготовления, эксплуатации и ремонта оборудования нефтегазового комплекса, объектов контроля, типы и виды дефектов, вероятные зоны их образования с учетом действующих на объект нагрузок и других факторов, принципами, физическими основами, техническим обеспечением видов и методов	Владеет достаточными конструктивными особенностями, технологиями изготовления, эксплуатации и ремонта оборудования нефтегазового комплекса, объектов контроля, типы и виды дефектов, вероятные зоны их образования с учетом действующих на объект нагрузок и других факторов, принципами, физическими основами, техническим обеспечением видов и методов	Владеет исчерпывающими конструктивными особенностями, технологиями изготовления, эксплуатации и ремонта оборудования нефтегазового комплекса, объектов контроля, типы и виды дефектов, вероятные зоны их образования с учетом действующих на объект нагрузок и других факторов, принципами, физическими основами, техническим обеспечением видов и методов
			9		

### КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Дисциплина: «Диагностика технического состояния объектов нефтяных и газовых промыслов»

Направление: **21.03.01** - Нефтегазовое дело

Кафедра «Машины и оборудование нефтяной и газовой промышленности»

Автор	Наименование	Год	Ко-во экз.	Вид занятия						%
				лекции	семинары	Лабораторные работы	Практические занятия	Курсовые работы (проекты)	Самостоятельная работа	
<b>Основная литература</b>										
Решетов А.А.	Неразрушающий контроль и техническая диагностика энергетических объектов: учеб. пособие / А.А. Решетов, А.К. Аракелян; под ред. проф. А.К. Аракеляна. – Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2010. – 470 с.	2010	20	+	-	+	+	-	+	75
Петрухин В.В., Петрухин С.В.	Основы вибродиагностики и средства измерения вибрации: Учебное пособие. Гриф УМО НГО. Москва, Инфра-Инженерия, 2010. 176 с.	2010	20	+	-	+	+	-	+	75
Богданов Е. А.	Основы технической диагностики нефтегазового оборудования. Учебное пособие для студентов вузов специальности "Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов" направления подготовки "Оборудование и агрегаты нефтегазового производства".-2006.	2006	20	+	-	+	+	-	+	75
<b>Дополнительная литература</b>										

Пивень В.В., Сызранце в В. Н., Челомбитко С. И.	Программное и приборное обеспечение вибрационной диагностики: Учебное пособие. – Тюмень: ТИУ, 2019. – 83 с.	2019	20	+	-	+	+	-	+	75
Пивень В.В.	Методики вибродиагностирования зарождающихся и развитых дефектов: Методические указания к лабораторным работам и практическим занятиям по дисциплинам «Диагностика технического состояния объектов нефтяных и газовых промыслов», «Вибродиагностика нефтепромыслового оборудования», «Основы диагностики» для магистров по направлению 21.04.01 «Нефтегазовое дело», бакалавров по направлению 21.03.01 «Нефтегазовое дело» очной и заочной форм обучения.- Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2018.– 31 с.	2018	20	+	-	+	+	-	+	75
Петрухин В.В.	Определение показателей надежности нефтегазопромыслового оборудования. Методические указания для лабораторных и практических занятий по дисциплине «Основы теории надежности нефтегазопромыслового оборудования» для бакалавров направления 131000.62 «Нефтегазовое дело», Тюмень, 2012.	2012	20	+	-	+	+	-	+	75
Петрухин В.В.	Аналоговые средства измерения шума и вибрации. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Вибродиагностика бурового и нефтепромыслового оборудования», Тюмень, ТюмГНГУ, 2012. – 14 с.	2012	20	+	-	+	+	-	+	75

Петрухин В.В.	Аналоговый измеритель шума и вибрации ВШВ-003. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Вибродиагностика бурового и нефтепромыслового оборудования» Тюмень, ТюмГНГУ, 2012. – 14 с.	2012	20	+	-	+	+	-	+	75
Петрухин В.В.	Конструкции датчиков для измерения вибрации. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Вибродиагностика бурового и нефтепромыслового оборудования», Тюмень, ТюмГНГУ, 2012. – 32 с.	2012	20	+	-	+	+	-	+	75
Петрухин В.В.	Цифровые средства измерения вибрации. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Вибродиагностика бурового и нефтепромыслового оборудования» для студентов дневного и заочного обучения специальности Тюмень, ТюмГНГУ, 2012. – 26 с.	012	0							5

Заведующий кафедрой МОП

\_\_\_\_\_ В. Н. Сызранцев

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Директор БИК \_\_\_\_\_ Д.Х. Каюкова

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

М.П.

**Дополнения и изменения  
к рабочей программе дисциплины (модуля)**

---

на 20\_ - 20\_ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

---

---

---

---

---

Дополнения и изменения внес:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

*(должность, ученое звание, степень)*

\_\_\_\_\_

*(И.О. Фамилия)*

\_\_\_\_\_

*(подпись)*

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры

\_\_\_\_\_.

*(наименование кафедры)*

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия. \_

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий выпускающей кафедрой/

Руководитель образовательной программы \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия. \_

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.