

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Евгеньевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 13.05.2024 11:42:22
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор

_____ А.Л. Пимнев
« ____ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина: Вибродиагностика оборудования нефтяных и газовых промыслов

специальность: 21.05.06 - Нефтегазовая техника и технологии

направленность: Машины и оборудование нефтегазовых промыслов

форма обучения: заочная

Рабочая программа разработана для обучающихся по специальности 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии направленность «Машины и оборудование нефтегазовых промыслов».

Рабочая программа рассмотрена на заседании Высшей инженерной школы ЕГ

Протокол № 04 от «23» июня 2022 г.

Директор _____ А.Л. Пимнев

Руководитель образовательной программы _____ А.Е Анашкина

« ____ » _____ 2022 г.

Рабочую программу разработал:

А.Е Анашкина, доцент, к.т.н., доцент _____

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является формирование у обучающихся компетенций в области технической диагностики машин и оборудования, приобретение знаний и навыков использования современных средств диагностики.

Задачи дисциплины:

- изучение методов диагностирования технического состояния объектов нефтегазового промышленного оборудования;
- получение знаний для определения и расчета параметров вибрации машин и оборудования по заданному технологическому процессу;
- изучение приемов 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 дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана специальности 21.05.06 – «Нефтегазовая техника и технологии», направленность «Машины и оборудование нефтегазовых промыслов».

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знание:

- устройства и принципа работы основных узлов технологического оборудования и основные требования по его эксплуатации и контролю работы;
- основных положений, требований и методов исследования технологических процессов, основных этапов и принципов разработки инновационного технологического оборудования;
- методики проведения экспериментальных работ, исследований и проектирования.

Умение:

- проводить контроль технических и технологических параметров, определять техническое состояние оборудования;
- использовать методические основы исследовательской деятельности для решения задач совершенствования технологического оборудования и реконструкции производства;
- разрабатывать программы диагностических исследований, технологические карты ремонта оборудования;
- пользоваться средствами обработки информации.

Владение:

- методами и средствами ведения контроля технического состояния технологического оборудования, используемого в нефтегазовой отрасли;
- исследовательскими методами и средствами совершенствования технологического оборудования и реконструкции производства, навыками критического анализа информации о технологических процессах;
- методами и средствами планирования и организации исследований и разработок, проведения экспериментов и наблюдений.

3 Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПКС-2. Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПКС-2.1. Учитывает назначение, правила эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования	Знает (З1) условия эксплуатации оборудования
		Умеет (У1) учитывать назначение оборудования и правила его эксплуатации
		Владеет (В1) необходимой информацией о назначении и эксплуатации оборудования при его ремонте
	ПКС-2.2. Анализирует параметры работы технологического оборудования	Знает (З2) параметры удовлетворительной работы технологического оборудования
		Умеет (У2) выводить работу оборудования на оптимальные параметры
		Владеет (В2) анализом параметров работы оборудования в различных технологических условиях
	ПКС-2.3. Использует методы диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда	Знает (З3) методы диагностики технологического оборудования
		Умеет (У3) осуществлять техническое обслуживание технологического оборудования в соответствии с требованиями промышленной безопасности
		Владеет (В3) методами диагностики и обслуживания для различных условий эксплуатации
ПКС-10. Способность проводить прикладные научные исследования по проблемам нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПКС-10.1. Анализирует информацию по технологическим процессам и работе технических устройств в нефтегазовой отрасли	Знает (З4) методы анализа информации по технологическим процессам и работе технических устройств
		Умеет (У4) использовать методы анализа информации по технологическим процессам
		Владеет (В4) методами анализа работы технических устройств в нефтегазовой отрасли
	ПКС-10.2. Планирует и проводит необходимые эксперименты, обрабатывает, в том числе с использованием прикладных программных продуктов, интерпретирует результаты и делает соответствующие выводы	Знает (З5) прикладные программные продукты для обработки результатов экспериментов
		Умеет (У5) проводить и планировать необходимые эксперименты
		Владеет (В5) навыками обработки и интерпретации результатов и соответствующих выводов
	ПКС-10.3. Использует физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе	Знает (З6) задачи, которые необходимо решать в ходе профессиональной деятельности
		Умеет (У6) пользоваться физико-

	профессиональной деятельности	математическим аппаратом для решения задач
		Владеет (B6) навыками применения физико-математического аппарата
ПКС-11. Готовность участвовать в работе научных конференций и семинаров в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПКС-11.1. Анализирует направления научных исследований в нефтегазовой отрасли	Знает (З7) основные направления исследований в нефтегазовой сфере
		Умеет (У7) осуществлять анализ актуальных направлений научных исследований в нефтегазовой отрасли
		Владеет (B7) навыками обработки собранной информации и формулированием основных выводов по собранной информации
	ПКС-11.2. Обосновывает актуальность и цели собственных исследований с последующим их представлением на конференциях и семинарах	Знает (З8) основные цели собственных исследований
		Умеет (У8) обосновывать актуальность исследований собственных исследований
		Владеет (B8) навыками представления научных исследований на конференциях и семинарах
	ПКС-11.3 Представляет результаты собственных исследований в виде компьютерной презентации	Знает (З9) инструменты для подготовки презентаций
		Умеет (У9) формулировать результаты исследований, выносимых на презентации докладов
		Владеет (B9) навыками представления результатов собственных исследований

4 Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
заочная	6/11	12	10		113	экзамен

5 Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

очная форма обучения (ОФО)

не реализуется

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ 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	1	-	1	17	19	ПКС-10.1 ПКС-11.1	Вопросы для письменного опроса
2	2	Вибродиагностический неразрушающий контроль	2	-	2	16	20	ПКС-2.1 ПКС-11.1	Задачи, вопросы для письменного опроса
3	3	Анализ вибрации	2	-	1	16	19	ПКС-10.2 ПКС-11.2	Задачи, вопросы для письменного опроса
4	4	Ультразвуковой неразрушающий контроль	2	-	1	16	19	ПКС-2.2 ПКС-11.3	Задачи, вопросы для письменного опроса, темы докладов
5	5	Радиационный неразрушающий контроль	2	-	2	16	20	ПКС-2.3 ПКС-10.3	Задачи, вопросы для письменного опроса, темы докладов
6	6	Метод акустической эмиссии	2	-	1	16	19	ПКС-10.2 ПКС-11.3	Протоколы практических работ, вопросы для письменного опроса, темы докладов
7	7	Магнитный неразрушающий контроль	1	-	2	16	119	ПКС-2.2 ПКС-11.3	Протоколы практических работ, вопросы для письменного опроса, темы докладов
11	Экзамен		-	-	-	9	9	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-10.1 ПКС-10.2 ПКС-10.3 ПКС-11.1 ПКС-11.2 ПКС-11.3	Экзаменационные вопросы
Итого:			12	-	10	122	144	X	X

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

Классификация методов и средств неразрушающего контроля. Контролируемые параметры и дефекты. Дефекты сварных соединений оборудования. Влияние дефектов на работоспособность конструкций. Средства неразрушающего контроля и технической диагностики на различных стадиях производства. Техническое регулирование неразрушающего контроля и технической диагностики

Раздел 2. Вибродиагностический неразрушающий контроль.

Назначение и задачи вибродиагностического неразрушающего контроля. Методы технического обслуживания оборудования. Параметры вибрации. Вибропреобразователи. Типы и конструкции вибропреобразователей. Способы крепления вибропреобразователей. Средства вибромониторинга

Раздел 3. Анализ вибрации.

Энергетическое оборудование как колебательная система. Методы анализа вибрации. Диагностическая карта дефектов. Выбор масштабов амплитуды и частоты. Вибродиагностический контроль зарождающихся и развитых дефектов

Раздел 4. Ультразвуковой неразрушающий контроль.

Физические основы акустического неразрушающего контроля. Типы волн. Области применения. Классификация методов акустического неразрушающего контроля. Физические основы генерации ультразвуковых колебаний. Излучатели и приёмники ультразвуковой волны. Акустические свойства сред. Отражение и трансформация ультразвуковых волн. Основные методы и средства ультразвукового контроля

Раздел 5. Радиационный неразрушающий контроль.

Физические основы радиационного неразрушающего контроля. Строение атома. Закон радиоактивного распада. Природа ионизирующего излучения. Параметры взаимодействия ионизирующих излучений с веществом. Источники ионизирующего излучения для неразрушающего контроля. Рентгеновские аппараты. Радионуклидные источники излучения. Источники нейтронного излучения. Обобщённая технологическая схема радиационного неразрушающего контроля. Методы радиационного неразрушающего контроля. Принципы защиты от ионизирующих излучений при радиационном контроле.

Раздел 6. Метод акустической эмиссии.

Физические основы метода акустической эмиссии. Элементарные источники акустической эмиссии в твёрдом теле. Обобщённая модель полного сигнала акустической эмиссии в твёрдом теле. Энергия сигналов акустической эмиссии. Акустическая эмиссия при утечке газов и жидкостей. Акустическая эмиссия в процессе коррозии. Применение акустико-эмиссионного метода контроля. Прогнозирование и оценка ресурса с использованием АЭ-информации. Схемы акустико-эмиссионного метода контроля. Требования к акустико-эмиссионному контролю. Организация контроля. Предварительное изучение объекта контроля. Требования к организациям и персоналу, выполняющим акустико-эмиссионный контроль. Требования к аппаратуре и оборудованию. Преобразователи акустической эмиссии. Акустико-эмиссионная аппаратура. Проведение контроля

Раздел 7. Магнитный неразрушающий контроль.

Феноменологическое описание магнитных явлений. Магнитные свойства веществ. Первичные преобразователи магнитных полей. Сущность магнитных методов неразрушающего контроля. Средства магнитных методов неразрушающего контроля. Магнитные толщиномеры. Магнитопорошковый метод неразрушающего контроля. Контроль магнитопорошковым методом неразрушающего контроля. Магнитографический метод неразрушающего контроля. Феррозондовый метод дефектоскопии. Метод рассеянного магнитного потока. Метод магнитной памяти металла

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	-	1	-	Общие вопросы неразрушающего контроля и технической диагностики
2	2	-	1	-	Вибродиагностический неразрушающий контроль
3	3	-	2	-	Анализ вибрации
4	4	-	2	-	Ультразвуковой неразрушающий контроль
5	5	-	2	-	Радиационный неразрушающий контроль
6	6	-	2	-	Метод акустической эмиссии
7	7	-	1	-	Магнитный неразрушающий контроль
Итого:		X	12	X	X

Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены

Лабораторные занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лабораторного занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
1	1,2	-	1	-	Изучение устройства многоканального синхронного регистратора АТЛАНТ
2	3	-	2	-	Изучение работы многоканального регистратора АТЛАНТ (Занятия в интерактивной форме - 2 часа)
3	4	-	1	-	Изучение работы экспертной системы диагностики подшипников качения ARIADNA
4	5	-	1	-	Изучение экспертной системы балансировки роторов механизмов в собственных подшипниках "Диана"
5	6	-	2	-	Изучение балансировки вращающегося оборудования в собственных подшипниках с помощью экспертной системы "Диана"
6	7	-	1	-	Определение диагностических параметров для обслуживания оборудования по фактическому состоянию в экспертной системе "АРГУС"

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лабораторного занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
Итого:		X	10	X	X

Самостоятельная работа

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	2	3	4	5	6	7
1	1	-	37	-	Индивидуальные консультации студентов в течение семестра	Работа с нормативной документацией
2	2	-	37	-	Консультации в группе перед семестровым контролем, экзаменом	Семинар
3	3	-	38	-	Подготовка к защите лабораторных работ	Аналитическая обработка результатов работы
6	-	-	9	-	-	Подготовка к экзамену
Итого:		X	122	X	X	X

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

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

6 Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены

7 Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

8 Оценка результатов освоения дисциплины/модуля

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	Сдача лабораторных работ по разделу 1,2,3,4	7
1.2	Письменный опрос по разделам 1-4 дисциплины	15
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	22
2 текущая аттестация		
2.1	Сдача лабораторных работ по разделам 5,6,7,8	18
2.2	Письменный опрос по разделам 5-8 дисциплины	10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	28
3 текущая аттестация		
3.1	Сдача лабораторных работ по разделу 9,10,11,12	10
3.2	Презентация доклада	10
3.3	Письменный опрос по разделу 9-12 дисциплины	30
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	50
	ВСЕГО	100

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 «Перспект»;
- ЭБС «Консультант студент».

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

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. Microsoft Windows.

10 Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Вибродиагностика оборудования нефтяных и газовых промыслов	<p>Лекционные занятия:</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №306, Учебная мебель: столы, стулья. Моноблок - 1 шт., проектор - 2 шт., акустическая система (колонки) - 2 шт., проекционный экран - 2 шт., документ-камера - 1 шт., телевизор - 2 шт.</p>	625039, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70
	<p>Лабораторные занятия:</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №103, Учебная лаборатория «Гидравлические машины и компрессоры» Учебная мебель: Учебные столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 1 шт. Стеллаж - 4 шт., шкаф архивный - 1 шт., телевизор - 1 шт., - стенд для испытания ступеней ЭЦН - 1 шт.</p>	625027, Тюменская область, г.Тюмень, ул. 50 лет Октября, д.38
	<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №105, Учебная лаборатория «Эксплуатация и ремонт нефтегазодобывающего оборудования» Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 1 шт.</p>	625027, Тюменская область, г.Тюмень, ул. 50 лет Октября, д.38

11 Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

Петрухин, Владимир Владимирович. Основы вибродиагностики и средства измерения вибрации: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 130602 "Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов" направления подготовки дипломированных специалистов 130600 "Оборудование и агрегаты нефтегазового производства" / В. В. Петрухин, С. В. Петрухин ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2009. - 170 с. : ил. - Текст : непосредственный.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Вибродиагностика оборудования нефтяных и газовых промыслов

Код, специальность 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

Направленность «Машины и оборудование нефтегазовых промыслов»

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по практике	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6
ПКС-2. Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	Знает (31) условия эксплуатации оборудования	Не знает условия эксплуатации оборудования	Демонстрирует отдельные знания условий эксплуатации оборудования	Обладает полными знаниями условий эксплуатации оборудования	Демонстрирует исчерпывающие знания условий эксплуатации оборудования
	Умеет (У1) учитывать назначение оборудования и правила его эксплуатации	Не умеет учитывать назначение оборудования и правила его эксплуатации	Демонстрирует слабое умение учитывать назначение оборудования и правила его эксплуатации	Обладает достаточным умением учитывать назначение оборудования и правила его эксплуатации	Умеет учитывать назначение оборудования и правила его эксплуатации
	Владеет (В1) необходимой информацией о назначении и эксплуатации оборудования при его ремонте	Не владеет необходимой информацией о назначении и эксплуатации оборудования при его ремонте	Слабо владеет необходимой информацией о назначении и эксплуатации оборудования при его ремонте	Демонстрирует достаточное владение необходимой информацией о назначении и эксплуатации оборудования при его ремонте	Владеет необходимой информацией о назначении и эксплуатации оборудования при его ремонте
	Знает (32) параметры удовлетворительной работы технологического оборудования	Не знает параметры удовлетворительной работы технологического оборудования	Демонстрирует отдельные знания параметров удовлетворительной работы технологического оборудования	Обладает полными знаниями параметров удовлетворительной работы технологического оборудования	Демонстрирует исчерпывающие знания параметров удовлетворительной работы технологического оборудования
	Умеет (У2) выводить работу оборудования на оптимальные параметры	Не умеет выводить работу оборудования на оптимальные параметры	Демонстрирует слабое умение выводить работу оборудования на оптимальные параметры	Обладает достаточным умением выводить работу оборудования на оптимальные параметры	Умеет выводить работу оборудования на оптимальные параметры

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по практике	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6
	Владеет (В2) анализом параметров работы оборудования в различных технологических условиях	Не владеет анализом параметров работы оборудования в различных технологических условиях	Слабо владеет анализом параметров работы оборудования в различных технологических условиях	Демонстрирует достаточное владение анализом параметров работы оборудования в различных технологических условиях	Владеет анализом параметров работы оборудования в различных технологических условиях
	Знает (З3) методы диагностики технологического оборудования	Не знает методы диагностики технологического оборудования	Демонстрирует отдельные знания методов диагностики технологического оборудования	Обладает полными знаниями методов диагностики технологического оборудования	Демонстрирует исчерпывающие знания методов диагностики технологического оборудования
	Умеет (У3) осуществлять техническое обслуживание технологического оборудования в соответствии с требованиями промышленной безопасности	Не умеет осуществлять техническое обслуживание технологического оборудования в соответствии с требованиями промышленной безопасности	Демонстрирует слабое умение осуществлять техническое обслуживание технологического оборудования в соответствии с требованиями промышленной безопасности	Обладает достаточным умением осуществлять техническое обслуживание технологического оборудования в соответствии с требованиями промышленной безопасности	Умеет осуществлять техническое обслуживание технологического оборудования в соответствии с требованиями промышленной безопасности
	Владеет (В3) методами диагностики и обслуживания для различных условий эксплуатации	Не владеет методами диагностики и обслуживания для различных условий эксплуатации	Слабо владеет методами диагностики и обслуживания для различных условий эксплуатации	Демонстрирует достаточное владение методами диагностики и обслуживания для различных условий эксплуатации	Владеет методами диагностики и обслуживания для различных условий эксплуатации
ПКС-10. Способность проводить прикладные научные исследования по проблемам нефтегазовой отрасли в соответствии с вы-	Знает (З4) методы анализа информации по технологическим процессам и работе технических устройств	Не знает методы анализа информации по технологическим процессам и работе технических устройств	Демонстрирует отдельные знания методов анализа информации по технологическим процессам и работе технических устройств	Обладает полными знаниями методов анализа информации по технологическим процессам и работе технических устройств	Демонстрирует исчерпывающие знания методов анализа информации по технологическим процессам и работе технических устройств

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по практике	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6
бранной сферой профессиональной деятельности	Умеет (У4) использовать методы анализа информации по технологическим процессам	Не умеет использовать методы анализа информации по технологическим процессам	Демонстрирует слабое умение использовать методы анализа информации по технологическим процессам	Обладает умением средней степени использовать методы анализа информации по технологическим процессам	Умеет использовать методы анализа информации по технологическим процессам
	Владеет (В4) методами анализа работы технических устройств в нефтегазовой отрасли	Не владеет методами анализа работы технических устройств в нефтегазовой отрасли	Слабо владеет методами анализа работы технических устройств в нефтегазовой отрасли	Демонстрирует достаточное владение методами анализа работы технических устройств в нефтегазовой отрасли	Владеет методами анализа работы технических устройств в нефтегазовой отрасли
	Знает (З5) прикладные программные продукты для обработки результатов экспериментов	Не знает прикладные программные продукты для обработки результатов экспериментов	Демонстрирует отдельные знания прикладных программных продуктов для обработки результатов экспериментов	Обладает полными знаниями прикладных программных продуктов для обработки результатов экспериментов	Демонстрирует исчерпывающие знания прикладных программных продуктов для обработки результатов экспериментов
	Умеет (У5) проводить и планировать необходимые эксперименты	Не умеет проводить и планировать необходимые эксперименты	Демонстрирует слабое умение проводить и планировать необходимые эксперименты	Обладает умением средней степени проводить и планировать необходимые эксперименты	Умеет проводить и планировать необходимые эксперименты
	Владеет (В5) навыками обработки и интерпретации результатов и соответствующих выводов	Не владеет навыками обработки и интерпретации результатов и соответствующих выводов	Слабо владеет навыками обработки и интерпретации результатов и соответствующих выводов	Демонстрирует достаточное владение навыками обработки и интерпретации результатов и соответствующих выводов	Владеет навыками обработки и интерпретации результатов и соответствующих выводов
	Знает (З6) задачи, которые необходимо решать в ходе профессиональной деятельности	Не знает задачи, которые необходимо решать в ходе профессиональной деятельности	Демонстрирует отдельные знания задач, которые необходимо решать в ходе профессиональной деятельности	Обладает полными знаниями необходимого задач, которые необходимо решать в ходе профессиональной деятельности	Демонстрирует исчерпывающие знания задач, которые необходимо решать в ходе профессиональной деятельности

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по практике	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6
	Умеет (У6) пользоваться физико-математическим аппаратом для решения задач	Не умеет пользоваться физико-математическим аппаратом для решения задач	Демонстрирует слабое умение пользоваться физико-математическим аппаратом для решения задач	Обладает умением средней степени пользоваться физико-математическим аппаратом для решения задач	Умеет пользоваться физико-математическим аппаратом для решения задач
	Владеет (В6) навыками применения физико-математического аппарата	Не владеет навыками применения физико-математического аппарата	Слабо владеет навыками применения физико-математического аппарата	Демонстрирует достаточное владение навыками применения физико-математического аппарата	Владеет навыками применения физико-математического аппарата
ПКС-11. Готовность участвовать в работе научных конференций и семинаров в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	Знает (З7) основные направления исследований в нефтегазовой сфере	Не знает основные направления исследований в нефтегазовой сфере	Демонстрирует отдельные знания основных направлений исследований в нефтегазовой сфере	Обладает полными знаниями основных направлений исследований в нефтегазовой сфере	Демонстрирует исчерпывающие знания основных направлений исследований в нефтегазовой сфере
	Умеет (У7) осуществлять анализ актуальных направлений научных исследований в нефтегазовой отрасли	Не умеет осуществлять анализ актуальных направлений научных исследований в нефтегазовой отрасли	Демонстрирует слабое умение осуществлять анализ актуальных направлений научных исследований в нефтегазовой отрасли	Обладает достаточным умением осуществлять анализ актуальных направлений научных исследований в нефтегазовой отрасли	Умеет осуществлять анализ актуальных направлений научных исследований в нефтегазовой отрасли
	Владеет (В7) навыками обработки собранной информации и формулированием основных выводов по собранной информации	Не владеет навыками обработки собранной информации и формулированием основных выводов по собранной информации	Слабо владеет навыками обработки собранной информации и формулированием основных выводов по собранной информации	Демонстрирует достаточное владение навыками обработки собранной информации и формулированием основных выводов по собранной информации	Владеет навыками обработки собранной информации и формулированием основных выводов по собранной информации
	Знает (З8) основные цели собственных исследований	Не знает основные цели собственных исследований	Демонстрирует отдельные знания основных целей собственных исследований	Обладает полными знаниями основных целей собственных исследований	Демонстрирует исчерпывающие знания основных целей собственных исследований

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по практике	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6
	Умеет (У8) обосновывать актуальность исследований собственных исследований	Не умеет обосновывать актуальность исследований собственных исследований	Демонстрирует слабое умение обосновывать актуальность исследований собственных исследований	Обладает достаточным умением обосновывать актуальность исследований собственных исследований	Умеет обосновывать актуальность исследований собственных исследований
	Владеет (В8) навыками представления научных исследований на конференциях и семинарах	Не владеет навыками представления научных исследований на конференциях и семинарах	Слабо владеет навыками представления научных исследований на конференциях и семинарах	Демонстрирует достаточное владение навыками представления научных исследований на конференциях и семинарах	Владеет навыками представления научных исследований на конференциях и семинарах
	Знает (З9) инструменты для подготовки презентаций	Не знает инструменты для подготовки презентаций	Демонстрирует отдельные знания инструментов для подготовки презентаций	Обладает полными знаниями инструментов для подготовки презентаций	Демонстрирует исчерпывающие знания инструментов для подготовки презентаций
	Умеет (У9) формулировать результаты исследований, выносимых на презентации докладов	Не умеет формулировать результаты исследований, выносимых на презентации докладов	Демонстрирует слабое умение формулировать результаты исследований, выносимых на презентации докладов	Обладает достаточным умением формулировать результаты исследований, выносимых на презентации докладов	Умеет формулировать результаты исследований, выносимых на презентации докладов
	Владеет (В9) навыками представления результатов собственных исследований	Не владеет навыками представления результатов собственных исследований	Слабо владеет навыками представления результатов собственных исследований	Демонстрирует достаточное владение навыками представления результатов собственных исследований	Владеет навыками представления результатов собственных исследований

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Вибродиагностика оборудования нефтяных и газовых промыслов

Код, специальность 21.05.06 Нефтегазовые техника и технологии

Направленность «Машины и оборудование нефтегазовых промыслов»

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	2	3	4	5	6
1	Петрухин, Владимир Владимирович. Основы вибродиагностики и средства измерения вибрации : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 130602 "Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов" направления подготовки дипломированных специалистов 130600 "Оборудование и агрегаты нефтегазового производства" / В. В. Петрухин, С. В. Петрухин ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2009. - 170 с	50 + ЭР	30	100	+
2	Основы технической диагностики нефтегазового оборудования : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Морские нефтегазовые сооружения" и "Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов" направления подготовки "Оборудование и агрегаты нефтегазового производства" / Е. А. Богданов. - Москва : Высшая школа, 2006. - 280 с..	51	30	100	+