

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 20.05.2024 11:09:03
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

«_____» _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Современные методы диагностики нагруженности и ресурса

направление подготовки: 21.03.01 Нефтегазовое дело

направленность профиль:

Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового
производства

форма обучения: очная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры «Машины и оборудование нефтяной и газовой промышленности»

Протокол № ____ от «____» _____ 20__ г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины:

формирование системы знаний и практических навыков в области современных методов и средств оценки нагруженности и остаточного ресурса элементов нефтегазового оборудования.

Задачи дисциплины:

- сформировать систему знаний о методах и средствах диагностики нагруженности машин и оборудования в условиях эксплуатации;
- овладеть современными методами и средствами оценки нагруженности и накопленных усталостных повреждений в деталях и металлоконструкциях нефтегазового оборудования;
- овладеть методами оценки остаточного ресурса машин и оборудования.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание:

- методов обработки экспериментальных данных;
- методик прочностного расчета элементов бурового и нефтегазового оборудования;

умения:

- применять математические методы для решения типовых профессиональных задач прочностного расчета элементов бурового и нефтегазопромыслового оборудования;
- использовать компьютерные технологии для решения профессиональных задач, пользоваться средствами обработки статистической информации;

владение:

- навыками использования информационных технологий;
- способностью разрабатывать технические предложения по повышению нагрузочной способности и усталостной прочности и долговечности бурового и нефтегазопромыслового оборудования.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: «Основы нефтегазопромыслового дела», «Численные методы теории упругости и механики разрушения», «Расчет и конструирование бурового оборудования», «Расчет и конструирование нефтегазопромыслового оборудования», «Машины и оборудование для добычи нефти и газа», «Метрология и стандартизация», «Материаловедение. Технология конструкционных материалов».

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)	Результаты обучения по дисциплине
1	2	3
ПКС-2 Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования	ПКС-2.3 Анализирует параметры работы технологического оборудования	Знать (31): основные методы диагностики нагруженности деталей и узлов бурового и нефтегазопромыслового оборудования

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
1	2	3
в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности		Уметь (У1): осуществлять диагностику нагруженности деталей и узлов бурового и нефтегазопромыслового оборудования
		Владеть (В1): средствами и методами диагностики нагруженности деталей и узлов бурового и нефтегазопромыслового оборудования
	ПКС-2.4 Разрабатывает и планирует внедрение нового оборудования	Знать (З2): основные проблемы совершенствования бурового и нефтегазопромыслового оборудования
		Уметь (У2): выбирать рациональные направления совершенствования бурового и нефтегазопромыслового оборудования
		Владеть (В2): расчетными и экспериментальными методами совершенствования деталей бурового и нефтегазопромыслового оборудования
ПКС-3 Способность выполнять работы по контролю безопасности работ при проведении технологических процессов нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПКС-3.2 Организует работу по предупреждению и ликвидации аварийных и нестандартных ситуаций, в том числе с привлечением сервисных компаний, оценка рисков	Знать (З3): основные методы оценки ресурса по усталостной прочности деталей и узлов бурового и нефтегазопромыслового оборудования
		Уметь (У3): осуществлять оценку ресурса по усталостной прочности деталей и узлов бурового и нефтегазопромыслового оборудования
		Владеть (В3): средствами и методами оценки ресурса по усталостной прочности деталей и узлов бурового и нефтегазопромыслового оборудования
	ПКС-3.3 Осуществляет технический контроль состояния и работоспособности технологического оборудования	Знать (З4): основные методы технического контроля работоспособности деталей бурового и нефтегазопромыслового оборудования
		Уметь (У4): осуществлять оценку работоспособности деталей бурового и нефтегазопромыслового оборудования
		Владеть (В4): средствами и методами оценки работоспособности деталей бурового и нефтегазопромыслового оборудования

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	4/8	10	-	20	42	36	экзамен

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.	Контроль	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	№ раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	Введение. Виды и характеристика нагрузок, определение предельных нагрузок	2	4	-	12	-	18	ПКС-2.3 ПКС-3.3	Вопросы для письменного опроса по разделу 1
2	2	Средства и методы оценки циклических напряжений и деформаций	4	8	-	14	-	26	ПКС-2.4 ПКС-3.3	Вопросы для письменного опроса по разделу 2
3	3	Средства и методы прогнозирования ресурса по усталостной прочности деталей бурового и нефтегазопромыслового оборудования	4	8	-	16	-	28	ПКС-2.3 ПКС-3.2	Вопросы для письменного опроса по разделу 3
4	Экзамен						36	36	ПКС-2.3, ПКС-2.4, ПКС-3.2, ПКС-3.4	Вопросы к экзамену
Итого:			10	20	-	42	36	108		

– 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. «Введение. Виды и характеристика нагрузок, определение предельных нагрузок».

Предмет дисциплины, связь со смежными дисциплинами, цель и задачи дисциплины. Характеристика нагрузок, действующих на детали при их эксплуатации. Механические характеристики материалов, используемые при оценке работоспособности деталей, в том числе

при работе деталей в условиях низких температур. Малоцикловая усталость. Физические основы малоцикловой усталости. Многоцикловая усталость. Физические основы многоцикловой усталости. Кривая усталости и ее математическое описание.

Раздел 2. «Средства и методы оценки циклических напряжений и деформаций».

Электротензометры, характеристика, принцип действия. Измерение напряжений с помощью электротензометров. Тарировка электротензорезисторов. Проблемы измерения циклических деформаций в деталях и металлоконструкциях машин в условиях их эксплуатации. Поляризационно-оптические методы измерения напряжений и деформаций. Магнитные методы оценки накопленных усталостных повреждений, достоинства и недостатки. Датчики деформаций интегрального типа, характеристика, принцип действия, способы тарирования. Методы использования датчиков деформаций интегрального типа для оценки нагруженности деталей.

Раздел 3. «Средства и методы прогнозирования ресурса по усталостной прочности деталей бурового и нефтегазопромыслового оборудования».

Методы использования датчиков деформаций интегрального типа для оценки накопления усталостных повреждений. Методики применения датчиков деформаций интегрального типа для прогнозирования долговечности деталей. Датчики деформаций переменной чувствительности. Методика применения датчиков деформаций переменной чувствительности для решения задач определения эквивалентных напряжений по повреждающему воздействию, эквивалентных чисел циклов деформирования и прогнозирования остаточного ресурса. Использование датчиков для решения задач конструкторско-технологической обработки образцов новой техники.

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	2	-	-	Введение. Виды и характеристика нагрузок, определение предельных нагрузок
2	2	4	-	-	Средства и методы оценки циклических напряжений и деформаций
3	3	4	-	-	Средства и методы прогнозирования ресурса по усталостной прочности деталей бурового и нефтегазопромыслового оборудования
Итого:		10	-	-	Х

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование практических занятий
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
1	1	4	-	-	Практическое занятие №1 «Усталостные испытания образцов на МУИ-6000» (Интерактивное практическое занятие). Практическое занятие №2 «Усталостные испытания образцов в условиях изгиба с вращением при низких температурах»

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование практических занятий
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
					(Интерактивное практическое занятие).
2	2	8	-	-	Практическое занятие №3 «Определение статистических характеристик предела выносливости путем испытания образцов на МУП-50» (Интерактивное практическое занятие). Статистическая обработка полученных данных Практическое занятие №4 «Датчики деформация дифференциального типа» (способы тарирования датчиков) Практическое занятие №5 «Датчики деформаций интегрального типа. Построение тарировочных зависимостей» Практическое занятие №6 «Датчики усталостного повреждения»
3	3	8	-	-	Практическое занятие №7 «Получение данных об ударной вязкости стали при изменении температуры» (Интерактивное практическое занятие) Практическое занятие №8 «Статистическая обработка результатов, полученных при выполнении практического занятия №7» Практические занятия №9 и 10 «Статистическая обработка результатов, полученных при выполнении практических занятий №1 и №3» (Определение регрессионных зависимостей кривой усталости и расчет границ ее доверительных интервалов)
Итого:		20	-	-	X

Лабораторные работы –учебным планом 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	12	-	-	Анализ технической литературы по проблеме восстановления законов действующих напряжений в деталях бурового и нефтегазопромыслового оборудования при его эксплуатации.	Изучение теоретического материала по разделу. Подготовка к выполнению и защите результатов практических занятий и письменному опросу по первому разделу.
2	2	14	-	-	Анализ технической литературы по экспериментальным методам измерения циклических напряжений и деформаций	Изучение теоретического материала по разделу. Подготовка к выполнению и защите результатов практических занятий и письменному опросу по второму разделу.
3	3	16	-	-	Анализ технической литературы по методам и средствам прогнозирования ресурса деталей по усталостной прочности, методам оценки отказов оборудования по различным критериям работоспособности, направлениям совершенствования	Изучение теоретического материала по разделу. Подготовка к выполнению и защите результатов практических занятий и письменному опросу по третьему разделу.

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	2	3	4	5	6	7
					оборудования.	
4	1-3	-	-	-	-	Подготовка к экзамену
Итого:		42	-	-	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 (при выполнении лабораторных занятий)
- индивидуальная работа при выполнении виртуальных лабораторных работ.

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	Опрос по разделу 1 дисциплины	20
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	20
2 текущая аттестация		
2	Опрос по разделу 2 дисциплины	40
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	40
3 текущая аттестация		
3	Опрос по разделу 3 дисциплины	40
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	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

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>
- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» www.studentlibrary.ru

- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
 - Образовательная платформа ЮРАЙТ www.urait.ru
 - Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
 - Национальная электронная библиотека (НЭБ)
 - Библиотеки нефтяных вузов России:
 - Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>,
 - Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/> ,
 - Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>
 - Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив»
 - ЭКБСОН- информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки
- 9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:
- Microsoft Office Professional Plus;
 - MathCad 14.
 - Windows 8
 - Оригинальные виртуальные лабораторные работы (ВЛР), разработанные в ТИУ сотрудниками кафедры «Машины и оборудование нефтяной и газовой промышленности».

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

Таблица 10.1

№ п/п	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)
1	2	3	4
1	Современные методы диагностики нагруженности и ресурса	<p>Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран, препарированные образцы нефтегазового оборудования</p> <p>Лабораторные работы: Учебная аудитория для проведения занятий</p>	<p>625027, г. Тюмень, ул. 50 лет Октября, д. 38, ауд. 325</p> <p>625027, г. Тюмень, ул. 50 лет Октября, д. 38, ауд. 320</p>

	<p>семинарского типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория компьютерного проектирования, интерактивных лабораторных работ и интерактивных практических занятий. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Персональные компьютеры с программным обеспечением</p>	
--	--	--

11.Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по изучению дисциплины «Современные методы диагностики нагруженности и ресурса» и организации самостоятельной работы обучающихся по направлению «Нефтегазовое дело» профиль 4 «Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства» квалификация бакалавр, программа академического бакалавриата для всех форм обучения /сост. В.Н.Сызранцев; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2016. – 16 с.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Современные методы диагностики нагруженности и ресурса

Код, направление подготовки: 21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль): Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения ПКС	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1		2	3	4	5	6
ПКС-2	ПКС-2.3 Анализирует параметры работы технологического оборудования	Знать (З1): основные методы диагностики нагруженности деталей и узлов бурового и нефтегазопромыслового оборудования	Не способен назвать основные методы диагностики нагруженности деталей и узлов бурового и нефтегазопромыслового оборудования	Демонстрирует отдельные знания по основным методам диагностики нагруженности деталей и узлов бурового и нефтегазопромыслового оборудования	Демонстрирует достаточные знания основных методов диагностики нагруженности деталей и узлов бурового и нефтегазопромыслового оборудования	Демонстрирует исчерпывающие знания основных методов диагностики нагруженности деталей и узлов бурового и нефтегазопромыслового оборудования
		Уметь (У1): осуществлять диагностику нагруженности деталей и узлов бурового и нефтегазопромыслового оборудования	Не умеет осуществлять диагностику нагруженности деталей и узлов бурового и нефтегазопромыслового оборудования	Умеет осуществлять диагностику нагруженности деталей и узлов бурового и нефтегазопромыслового оборудования, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет осуществлять диагностику нагруженности деталей и узлов бурового и нефтегазопромыслового оборудования, допуская незначительные неточности.	В совершенстве умеет осуществлять диагностику нагруженности деталей и узлов бурового и нефтегазопромыслового оборудования
		Владеть (В1): средствами и методами диагностики нагруженности деталей и узлов бурового и нефтегазопромыслового оборудования	Не владеет средствами и методами диагностики нагруженности деталей и узлов бурового и нефтегазопромыслового оборудования	Владеет средствами и методами диагностики нагруженности деталей и узлов бурового и нефтегазопромыслового оборудования, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет средствами и методами диагностики нагруженности деталей и узлов бурового и нефтегазопромыслового оборудования, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет средствами и методами диагностики нагруженности деталей и узлов бурового и нефтегазопромыслового оборудования
	ПКС-2.4 Разрабатывает и планирует внедрение нового оборудования	Знать (З2): основные проблемы совершенствования бурового и нефтегазопромыслового оборудования	Не способен назвать основные проблемы совершенствования бурового и нефтегазопромыслового оборудования	Демонстрирует отдельные знания по основным проблемам совершенствования бурового и нефтегазопромыслового оборудования.	Демонстрирует достаточные знания основных проблем совершенствования бурового и нефтегазопромыслового оборудования	Демонстрирует исчерпывающие знания основных проблем совершенствования бурового и нефтегазопромыслового оборудования

		Уметь (У2): выбирать рациональные направления совершенствования бурового и нефтегазопромыслового оборудования	Не умеет выбирать рациональные направления совершенствования бурового и нефтегазопромыслового оборудования	Умеет выбирать рациональные направления совершенствования бурового и нефтегазопромыслового оборудования, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет выбирать рациональные направления совершенствования бурового и нефтегазопромыслового оборудования, допуская незначительные неточности.	В совершенстве умеет выбирать рациональные направления совершенствования бурового и нефтегазопромыслового оборудования
		Владеть (В2): расчетными и экспериментальными методами совершенствования деталей бурового и нефтегазопромыслового оборудования	Не владеет расчетными и экспериментальными методами совершенствования деталей бурового и нефтегазопромыслового оборудования	Владеет расчетными и экспериментальными методами совершенствования деталей бурового и нефтегазопромыслового оборудования, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет расчетными и экспериментальными методами совершенствования деталей бурового и нефтегазопромыслового оборудования, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет расчетными и экспериментальными методами совершенствования деталей бурового и нефтегазопромыслового оборудования
ПКС-3	ПКС-3.2 Организовывает работу по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций, в том числе с привлечением сервисных компаний, оценка рисков	Знать (З3): основные методы оценки ресурса по усталостной прочности деталей и узлов бурового и нефтегазопромыслового оборудования	Не способен назвать основные методы оценки ресурса по усталостной прочности деталей и узлов бурового и нефтегазопромыслового оборудования	Демонстрирует отдельные знания основных методов оценки ресурса по усталостной прочности деталей и узлов бурового и нефтегазопромыслового оборудования	Демонстрирует достаточные знания основных методов оценки ресурса по усталостной прочности деталей и узлов бурового и нефтегазопромыслового оборудования	Демонстрирует исчерпывающие знания основных методов оценки ресурса по усталостной прочности деталей и узлов бурового и нефтегазопромыслового оборудования
		Уметь (У3): осуществлять оценку ресурса по усталостной прочности деталей и узлов бурового и нефтегазопромыслового оборудования	Не умеет осуществлять оценку ресурса по усталостной прочности деталей и узлов бурового и нефтегазопромыслового оборудования	Умеет осуществлять оценку ресурса по усталостной прочности деталей и узлов бурового и нефтегазопромыслового оборудования, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет осуществлять оценку ресурса по усталостной прочности деталей и узлов бурового и нефтегазопромыслового оборудования, допуская незначительные неточности.	В совершенстве умеет осуществлять оценку ресурса по усталостной прочности деталей и узлов бурового и нефтегазопромыслового оборудования

	Владеть (В3): средствами и методами оценки ресурса по усталостной прочности деталей и узлов бурового и нефтегазопромыслового оборудования	Не владеет средствами и методами оценки ресурса по усталостной прочности деталей и узлов бурового и нефтегазопромыслового оборудования	Владеет средствами и методами оценки ресурса по усталостной прочности деталей и узлов бурового и нефтегазопромыслового оборудования, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет средствами и методами оценки ресурса по усталостной прочности деталей и узлов бурового и нефтегазопромыслового оборудования, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет средствами и методами оценки ресурса по усталостной прочности деталей и узлов бурового и нефтегазопромыслового оборудования
ПКС-3.3 Осуществляет технический контроль состояния и работоспособности технологического оборудования	Знать (З4): основные методы технического контроля работоспособности деталей бурового и нефтегазопромыслового оборудования	Не знает основных методов технического контроля работоспособности деталей бурового и нефтегазопромыслового оборудования	Демонстрирует отдельные знания методов технического контроля работоспособности деталей бурового и нефтегазопромыслового оборудования	Демонстрирует достаточные знания основных методов технического контроля работоспособности деталей бурового и нефтегазопромыслового оборудования	Демонстрирует исчерпывающие знания основных методов технического контроля работоспособности деталей бурового и нефтегазопромыслового оборудования
	Уметь (У4): осуществлять оценку работоспособности деталей бурового и нефтегазопромыслового оборудования	Не умеет осуществлять оценку работоспособности деталей бурового и нефтегазопромыслового оборудования	Умеет осуществлять оценку работоспособности деталей бурового и нефтегазопромыслового оборудования, допуская ряд ошибок и погрешностей.	Умеет осуществлять оценку работоспособности деталей бурового и нефтегазопромыслового оборудования, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет осуществлять оценку работоспособности деталей бурового и нефтегазопромыслового оборудования
	Владеть (В4): средствами и методами оценки работоспособности деталей бурового и нефтегазопромыслового оборудования	Не владеет средствами и методами оценки работоспособности деталей бурового и нефтегазопромыслового оборудования	Владеет средствами и методами оценки работоспособности деталей бурового и нефтегазопромыслового оборудования, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет средствами и методами оценки работоспособности деталей бурового и нефтегазопромыслового оборудования, допуская незначительные ошибки.	В совершенстве владеет средствами и методами оценки работоспособности деталей бурового и нефтегазопромыслового оборудования.

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Современные методы диагностики нагруженности и ресурса

Код, направление подготовки: 21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль): Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанные	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Эксплуатация и ремонт машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов [Текст]: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 130602 "Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов" направления подготовки специалистов 130600 "Оборудование и агрегаты нефтегазового производства" / И. Ю. Быков [и др.]. - М. : ЦентрЛитНефтеГаз, 2012. - 366 с.	45	30	100	-
2	Обработка данных многоцикловых испытаний на основе кинетической теории усталости и методов непараметрической статистики. [Текст]: Монография./ В.Н.Сызранцев, К.В.Сызранцева.- Тюмень, ТюмГНГУ-2015 -135 с.	30	30	100	-
3	Расчет прочностной надежности изделий на основе методов непараметрической статистики [Текст]:Монография / В.Н.Сызранцев, Я.П.Невелев, С.Л.Голофаст. - Новосибирск : Издательская фирма «Наука» РАН -2008. -218 с.	20	30	100	-
4	Измерение циклических деформаций и прогнозирование долговечности деталей по показаниям датчиков деформаций интегрального типа. [Текст]:Монография / В.Н.Сызранцев, С.Л.Голофаст Новосибирск: Издательская фирма «Наука» РАН - 2004. -206 с.	20	30	100	-
5	Диагностика нагруженности и ресурса деталей трансмиссий и несущих систем машин по показаниям датчиков деформаций интегрального типа [Текст]:Монография / В.Н.Сызранцев, С.Л.Голофаст, К.В.Сызранцева: Новосибирск: Издательская фирма «Наука» РАН -2004. -188 с.	20	30	100	-
6	Определение статистических характеристик предела выносливости. Методические указания для лабораторных занятий по дисциплине «Современные методы диагностики нагруженности и ресурса», «Основы диагностики» » для обучающихся направления 21.03.01 «Нефтегазовое дело», профили «Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства», «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов» всех форм обучения. / Сост. В.Н.Сызранцев, А.А.Пазяк. Тюмень: ТИУ, . 2017. – 16 с.	45	30	100	+

7	<p>Построение тарировочной зависимости для датчиков деформаций интегрального типа. Методические указания для лабораторных занятий по дисциплине «Современные методы диагностики нагруженности и ресурса», «Основы диагностики» для обучающихся направления 21.03.01 «Нефтегазовое дело», профили «Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства», «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов» всех форм обучения. / Сост. В.Н.Сызранцев, А.А.Пазяк. Тюмень: ТИУ, . 2017. – 16 с.</p>	45	30	100	+
8	<p>Датчики усталостного повреждения. Методические указания для лабораторных занятий по дисциплине «Современные методы диагностики нагруженности и ресурса», «Основы диагностики» » для обучающихся направления 21.03.01 «Нефтегазовое дело», профили «Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства», «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов» всех форм обучения. / Сост. В.Н.Сызранцев, А.А.Пазяк. Тюмень: ТИУ, . 2017. – 16 с.</p>	45	30	100	+