Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Клочков Юрий МРИНИТСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Должность: и.о. ректора

Дата подписания: 27.04.2024 16:06:19 Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования 4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

«TIOMEHCКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН

Ю.В. Ваганов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина: Гидромашины и компрессоры нефтегазового комплекса направление подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело

профиль: Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства

форма обучения: очная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30.08.2021 и требованиями ОПОП по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, направленности «Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства» к результатам освоения дисциплины «Гидромашины и компрессоры нефтегазового комплекса».

Рабочая программа рассмотрена

на заседании кафедры машин и оборудования нефтяной и газовой промышленности.

Протокол № 1 от «<u>30</u>» <u>августа</u> 2021 г.

Заведующий кафедрой МОП

В.Н.Сызранцев

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы

А..Л. Пимнев

«30» августа 2021 г.

Рабочую программу разработал:

преподаватель кафедры МОП, профессор, д.т.н Челомбитко С.И.

1. Цели и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - изучить теоретические основы процессов, проходящих в проточных машинах, наиболее распространенных на буровых и нефтегазодобывающих предприятиях нефтегазового комплекса, а также их конструктивные особенности.

Задачи изучения дисциплины:

- изучить методики расчётов, связанных с приспособлением машин к технологическим условиям и регулированием;
- получить знания по основным правилам эксплуатации, охране труда и внешней среды;
 - изучить виды, цель и порядок испытаний основных видов насосов и компрессоров.
- получить навыки работы с характеристиками насосов, гидравлических двигателей, гидропередач, компрессоров.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплине, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Для успешного усвоения данной дисциплины студенты должны обладать знаниями следующих дисциплин: математика, физика, теоретическая механика, гидравлика.

Знания по дисциплине «Гидромашины и компрессоры нефтегазового комплекса». необходимы студентам данного направления для усвоения знаний по следующим дисциплинам: машины и оборудование для добычи нефти и газа, гидропневмопривод нефтегазопромыслового оборудования.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компе-	Код и наименование индикатора достиже-	Код и наименование результата обу-		
тенции	ния компетенции (ИДК)	чения по дисциплине		
ПКС-2		Знать: методы планирования		
Способность проводить		внедрение нового оборудования		
работы по диагностике,		(31)		
техническому обслужи-				
ванию, ремонту и экс-		Уметь: оценивать необходимость		
плуатации технологиче-	ПКС-2.4 Разрабатывает и планиру-	замены действующего оборудова-		
ского оборудования в со-	ет внедрение нового оборудования	ния на новое		
ответствии с выбранной		(Y1)		
сферой профессиональ-				
ной деятельности		Владеть: методикой расчета и		
		внедрения нового оборудования		
		(B1)		
ПКС-6	ПКС-6.1Анализирует и классифи-	Знать: классификацию		

-способность применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности цирует основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий и функций производственных подразделений

производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий и функций производственных подразделений (32)

Уметь: Анализировать основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий и функций производственных подразделений (У 2)

Владеть: навыками составления рабочей документации при эксплуатации производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий и функций производственных подразделений (B.2)

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов.

Таблица 4.1.

Φ	Курс/ се-	Аудиторны	е занятия/кон час.	тактная работа,	Самостоя- тельная	Форма промежуточной аттестации
Форма обучения		Лекции	Практиче- ские заня- тия	Лабораторные занятия	работа, час.	
очная	3/5	18	34	18	74	экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины. **очная форма обучения (ОФО)**

Таблица 5.1.1

№	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.		CPC,	Кон-	Всего,		Оценочные	
П / П	№ раз- дела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб	час.	трол ь	час.	Код ИДК	средства
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

№	C	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			Кон-	Всего,		Оценочные
П / П	№ раз- дела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб	СРС, час.	трол ь	час.	Код ИДК	средства
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	Основные технические показатели гидравлических машин.	2	4	3	6	4	10	ПКС-2 (31)	Результаты выполнения практических занятий, вопросы для опроса
2	2	Лопастные насосы.	3	6	4	6	6	20	ПКС-2 (У1)	Результаты выполнения практических занятий, вопросы для опроса
3	3	Кавитация в насосах	2	4	4	4	6	24	ПКС-6 (32)	Результаты выполнения практических занятий, вопросы для опроса
4	4	Возвратно-поступательные насосы.	6	12	4	14	10	28	ПКС-6 (У2)	Результаты выполнения практических занятий, вопросы для опроса
5	5	Компрессорные ма-шины.	5	8	3	8	10	34	ПКС-2 (В1) ПКС-6 (В2)	Результаты выполнения практических занятий, вопросы для опроса
6	Экзаме	Н	-	-	-	-		-		
	•	Итого:	18	34	18	38	36	144		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. Основные технические показатели гидравлических машин.

Основные технические показатели насосов и гидравлических двигателей. Полный напор и полное давление, к.п.д. насоса и гидравлического двигателя.

Раздел 2. Лопастные насосы.

Устройство и принцип действия. Гидродинамическое подобие лопастных насосов. Формулы подобия, их применение. Параметры подобия, коэффициент быстроходности. Совместная работа насоса и трубопровода. Потребный напор. Режим работы трубопроводной сети с определенным насосом.

Раздел 3. Кавитация в насосах

Кавитационный запас. Критические значения кавитационного запаса. Допустимая высота всасывания. Кавитационные испытания насосов, кавитационная характеристика.

Раздел 4. Возвратно-поступательные насосы.

Кривошипные поршневые насосы однократного и многократного действия. Теоретическая подача за один оборот кривошипа. Производительность теоретическая и реальная. Неравномерность всасывания и нагнетания кривошипных насосов различных типов. Мгновенная и максимальная подача, графики мгновенной подачи для насосов различных типов. Индикаторная диаграмма идеального и реального поршневого насоса однократного действия, ее анализ. Индикаторное давление, работа, мощность поршневого насоса.

Характеристика поршневого насоса.

Раздел 5. Компрессорные машины.

Основные технические показатели компрессоров. Расчетные выражения удельной работы, полезной мощности и внутреннего к.п.д. компрессора в различных термодинамических процессах сжатия газа. Мощность компрессора. Классификация компрессорных машин.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раз- дела дисци- плины	Объем, час ОФО	Тема лекции
1	1	2	Основные технические показатели насосов и гидравлических двигателей. Полный напор и полное давление, к.п.д. насоса и гидравлического двигателя.
2	2	3	Устройство и принцип действия. Гидродинамическое подобие лопастных насосов. Формулы подобия, их применение. Параметры подобия, коэффициент быстроходности. Совместная работа насоса и трубопровода. Потребный напор. Режим работы трубопроводной сети с определенным насосом.
3	3	2	Кавитационный запас. Критические значения кавитационного запаса. Допустимая высота всасывания. Кавитационные испытания насосов, кавитационная характеристика.
4	4	6	Кривошипные поршневые насосы однократного и много- кратного действия. Теоретическая подача за один оборот кривошипа. Производительность теоретическая и реальная. Неравномерность всасывания и нагнетания кривошипных насосов различных типов. Мгновенная и максимальная по- дача, графики мгновенной подачи для насосов различных типов. Индикаторная диаграмма идеального и реального поршневого насоса однократного действия, ее анализ. Инди- каторное давление, работа, мощность поршневого насоса. Характеристика поршневого насоса.
5	5	5	Основные технические показатели компрессоров. Расчетные выражения удельной работы, полезной мощности и внутреннего к.п.д. компрессора в различных термодинамических процессах сжатия газа. Мощность компрессора. Классификация компрессорных машин.
	Итого:	18	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

			- · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
No	Номер раздела	Объем, час	Тема практического занятия
п/п	дисциплины	ОФО	1
1	1	4	Решение задач по расчету основных технических показателей насосов и гидравлических двигателей.
2	2	6	Решение задач по определению режима работы трубопроводной сети с определенным насосом. Вычисление коэффициента быстроходности.
3	3	4	Расчеты по определению допустимой высоты всасывания. Кавитационная характеристика, использование критических значений кавитационного запаса в расчетах.
4	4	12	Решение задач по оценке теоретической и реальной производительно-

			сти кривошипных поршневых насосов однократного и многократного действия. Индикаторная диаграмма реального поршневого насоса однократного действия, ее анализ. Расчет индикаторного давления и реальной мощности поршневого насоса. Характеристика поршневого насоса.
5	5	8	Решение задач по вычислению удельной работы, полезной мощности и внутреннего к.п.д. компрессора при различных термодинамических процессах сжатия газа.
	Итого:	34	-

Лабораторные работы

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер разде- ла дисципли- ны	Объем, час ОФО	Наименование лабораторных работ
1	1	3	Центробежные насосы типа Д
2	2	4	Испытание центробежного насоса
3	3	4	Кавитационные испытания центробежного насоса
4	4	4	Испытание поршневого насоса
5	5	3	Компрессорные машины. Испытание поршневого компрессора
	Итого:	18	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

No	Номер раздела	Объем, час	Тема	Вид СРС
п/п	дисциплины	ОФО		7,
1	1-2	20	Основные технические показатели насосов и гидравлических двигателей. Полный напор и полное давление, к.п.д. насоса и гидравлического двигателя. Устройство и принцип действия. Гидродинамическое подобие лопастных насосов. Формулы подобия, их применение. Параметры подобия, коэффициент быстроходности. Совместная работа насоса и трубопровода. Потребный напор. Режим работы трубопроводной сети с определенным насосом.	Подготовка к выполнению практических и лабораторных занятий и опросу по разделам
2	3	16	Кавитационный запас. Критические значения кавитационного запаса. Допустимая высота всасывания. Кавитационные испытания насосов, кавитационная характеристика.	Подготовка к выполнению практических и лабораторных занятий и опросу по разделам
3	4	20	Кривошипные поршневые насосы однократного и многократного действия. Теоретическая подача за один оборот кривошипа. Производительность теоретическая и реальная. Неравномерность всасывания и нагнетания кривошипных насосов различных типов. Мгновенная и максимальная подача, графики мгновенной подачи для насосов различных типов. Индикаторная диаграмма идеального и реального поршневого насоса	Подготовка к выполнению практических и лабораторных занятий и опросу по разделам

			однократного действия, ее анализ. Индикаторное давление, работа, мощность поршневого насоса. Характеристика поршневого насоса.	
4	5	18	Основные технические показатели компрессоров. Расчетные выражения удельной работы, полезной мощности и внутреннего к.п.д. компрессора в различных термодинамических процессах сжатия газа. Мощность компрессора. Классификация компрессорных машин.	Подготовка к выполнению практических и лабораторных занятий и опросу по разделам
	Итого:	74		

- 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 (практические занятия);
 - разбор практических ситуаций (практические занятия)

6. Тематика курсовых работ/проектов

Приведена в методических указаниях по ее выполнению - по вариантам.

6.1. Объем

- 1. Расчетно-пояснительная записка (РПЗ) 30...35 стр.
- 2. Графическая часть: принципиальная схема, совмещенные характеристики насоса и гидравлической системы, схемы насоса и гидравлического двигателя.

6.2. Содержание курсовой работы

- 1. Введение.
- 2. Задание на курсовую работу.
- 3. Выбор функциональной схемы.
- 4. Описание принципа работы гидропривода по принятой схеме.
- 5. Выбор рабочей жидкости.
- 6. Выбор гидродвигателя.
- 7. Определение расхода жидкости.
- 8. Выбор гидравлической аппаратуры.
- 9. Расчет гидравлической сети.
- 10. Выбор насоса и определение его рабочего режима.
- 11. Выбор электродвигателя.
- 12. Расчет к.п.д. гидропривода.
- 13. Определение объема емкости для рабочей жидкости.

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	Защита результатов выполнения лабораторных и практических занятий по разделам 1 и 2	10				
1.2	Опрос по разделам 1 и 2 дисциплины	20				
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30				
	2 текущая аттестация					
2.1	Защита результатов выполнения лабораторных и практических занятий по разделам 3 и 4					
2.2	Опрос по разделам 3 и 4 дисциплины	20				
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию					
	3 текущая аттестация					
3.1	Защита результатов выполнения лабораторных и практических занятий по разделу 5					
3.2	Опрос по разделу 5 дисциплины	30				
	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:
 - 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 «Консультант студент».
- 9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

- 1. MicrosoftOfficeProfessionalPlus;
- 2. MathCad 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

Наименование оборудования	Страна произ- води- тель	Компания производи- тель	Год вы- пуска
Лаборатория "Гидравлические машины и компрессоры" Стенды: стенд для испытания центробежных насосов с различными схемами соединения; стенд для испытания тидравлических испытаний; стенд для испытания компрессоров; стенд для испытания ступеней ЭЦН; стенд для испытания трехцилиндрового плунжерного насоса простого действия; стенд для испытания двухцилиндрового поршневого насоса двухстороннего действия; стенд для совместной работы центробежных насосов; стенд для испытаний гидропривода; стенд по определению мощности центробежного насоса при помощи мотор весов; стенд для испытаний шиберного компрессора; центробежный насос; буровой поршневой насос; плунжерный насос, две действующие установки по сепарации жидкости. Натурные образцы оборудования: насос ЦН61Г; насос вихревой консольный; насос РЗ-30 (роторный зубчатый); центробежный насос 2КШ; кулачковый насос шестицилиндровый; кривошипношатунный дозировочный насос ДМ; пластинчатый насос; аксиальный роторный поршневой насос с наклонным блоком; аксиальный роторный поршневой насос с наклонным диском; шестеренный насос; комплект рабочих колес центробежных насосов разных размеров; элементы турбобура, направляющие аппараты ЭЦН, ЦНС; центробежное вихревое колесо; клапаны и седла поршневых насосов; винт с обоймой винтового насоса Муано; силовой гидроцилиндр; винтовой забойный двигатель; ротор центробежного насоса двухстороннего действия; скважинный насос для воды ЭЦН; поршень со штоками; насос ЭЦНМ (односекционных); блок распределитель с электромагнитным управлением; распределитель с гидравлическим управлением; турбины турбобура.	США	Российские предприятия - производители нефтегазового оборудования Кітгеу	1990-2010
Виртуальные лабораторные работы: 1. Испытание центробежного насоса 2. Кавитационные испытания центробежного насоса 3. Испытание поршневого насоса	Россия	ТюмГНГУ, каф.МОП	2010

4.Испытание винтового забойного двигателя		
5.Испытание поршневого компрессора		

Таблица 10.2

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, не- обходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	Компьютерный класс (персональ- ные компьютеры)	проектор, экран

11. Методические указания по организации СРС

- 1. Гидромашины и компрессоры нефтегазового комплекса: метод. указ. к практическим занятий для обучающихся направления 21.03.01 «Нефтегазовое дело» очной и заочной форм обучения / сост.С. И. Челомбитко; Тюменский индустриальный университет.- Тюмень: Издательский центр БИК ТИУ, 2014—32 с.
- 2. Гидравлика и гидромашины. [Текст]: учебное пособие с грифом УМО/ Земенков Ю.Д., Богатенков Ю.В., и др. Тюмень: «Вектор-Бук», 2009- 358 с.
- 3. Конструкции центробежных насосов (общие сведения) [Текст]: учебное пособие / С.И.Перевощиков. Тюмень: ТИУ, 2009- 182 с.
- 3. Методические указания к лабораторным работам по дисциплинам «Гидравлические машины и гидропневмоприводы», «Насосы и компрессоры», «Гидромашины и компрессоры нефтегазового комплекса» для бакалавров направления 131000.62 «Нефтегазовое дело»/ТИУ; сост.: С.И.Челомбитко.- Тюмень: ТИУ,2012-32 с.
- 4. Центробежные насосы типа ЦН. Методические указания к лабораторным работам по дисциплинам «Гидравлические машины и гидропневмоприводы», «Насосы и компрессоры», «Гидромашины и компрессоры нефтегазового комплекса» для бакалавров направления 131000.62 «Нефтегазовое дело» /ТИУ; сост.: С.И.Челомбитко.- Тюмень: ТИУ, 2012-32 с.

12.Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина «Гидромашины и компрессоры нефтегазового комплекса» Код, направление подготовки <u>21.03.01 Нефтегазовое дело</u> Профиль -<u>Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства</u>

Приложение 1

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисци-	Критерии оценивания результатов обучения				
	плине	1-2	3	4	5	
ПКС-2.4	Знать: методы планирования внедрение нового оборудования Уметь: оценивать необ-ходимость замены действующего оборудования на новое	Не знает методы планирования внедрение нового оборудования Не умеет оценивать необходимость замены действующего оборудования на новое	Демонстрирует отдельные знания по методам планирования внедрение нового оборудования Умеет оценивать необходимость замены действующего оборудования на новое	Демонстрирует достаточные знания по методам планирования внедрение нового оборудования Хорошо умеет оценивать необходимость замены действующего оборудования на новое	Демонстрирует исчерпывающие знания по методам планирования внедрение нового оборудования В совершенстве умеет оценивать необходимость замены действующего оборудования на новое	
	Владеть: методикой расчета и внедрения нового оборудования	Не владеет методикой расчета и внедрения нового оборудования	Владеет отдель- ными положения- ми методики рас- чета и внедрения нового оборудо- вания	Хорошо владеет методикой расчета и внедрения нового оборудования	В совершенстве владеет методикой расчета и внедрения нового оборудования	

		Не знает классифика-	Демонстрирует от-	Демонстрирует до-	В совершенстве знает	
	Знать: классификацию	цию основных произ-	дельные знания по	статочные знания по	классификацию основ-	
	основных производствен-	водственных процессов,	классификации ос-	классификации ос-	ных производственных	
	ных процессов,	представляющих еди-	новных производ-	новных производ-	процессов, представля-	
	представляющих единую	ную цепочку нефтегазо-	ственных процес-	ственных процессов,	ющих единую цепочку	
	цепочку нефтегазовых	вых технологий и функ-	сов, представляю-	представляющих	нефтегазовых техноло-	
ПКС-6.1	технологий и функций	ций производственных	щих единую цепоч-	единую цепочку	гий и функций произ-	
	производственных	подразделений	ку нефтегазовых	нефтегазовых техно-	водственных подразде-	
	подразделений		технологий и функ-	логий и функций	лений	
			ций производствен-	производственных		
			ных подразделений	подразделений		
	Уметь: Анализировать ос-	Не умеет анализировать	Умеет анализиро-	Хорошо умеет ана-	В совершенстве умеет	
	новные производственные	основные производ-	вать основные про-	лизировать основные	анализировать основ-	
	процессы, представляющие	ственные процессы,	изводственные про-	производственные	ные производственные	
	единую цепочку нефтегазо-	представляющие еди-	цессы, представля-	процессы, представ-	процессы, представля-	
	вых технологий и функций	ную цепочку нефтегазо-	ющие единую це-	ляющие единую це-	ющие единую цепочку	
	производственных подраз-	вых технологий и функ-	почку нефтегазовых	почку нефтегазовых	нефтегазовых техноло-	
	делений	ций производственных	технологий и функ-	технологий и функ-	гий и функций произ-	
		подразделений	ций производствен-	ций производствен-	водственных подразде-	
			ных подразделений	ных подразделений	лений	
	Владеть: навыками	Не владеет навыками	Владеет навыками	Демонстрирует до-	В совершенстве владе-	
	составления рабочей	составления рабочей	составления рабо-	статочные знания по	ет навыками составле-	
	документации при эксплуа-	документации при экс-	чей документации	составлению рабочей	ния рабочей докумен-	
	тации производственных	плуатации производ-	при эксплуатации	документации при	тации при эксплуата-	
	процессов, представляющих	ственных процессов,	производственных	эксплуатации произ-	ции производственных	
	единую цепочку	представляющих еди-	процессов, пред-	водственных процес-	процессов, представля-	
	нефтегазовых технологий и	ную цепочку нефтегазо-	ставляющих еди-	сов, представляющих	ющих единую цепочку	
	функций производственных	вых технологий и функ-	ную цепочку нефте-	единую цепочку	нефтегазовых техноло-	
	подразделений	ций производственных	газовых технологий	нефтегазовых техно-	гий и функций произ-	
		подразделений	и функций произ-	логий и функций	водственных подразде-	
			водственных под-	производственных	лений	
			разделений	подразделений		

12. KAPTA

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина «Гидромашины и компрессоры нефтегазового комплекса» Код, направление подготовки <u>21.03.01 Нефтегазовое дело</u>

Профиль: Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства

Приложение 2

Учебная, учебно- методиче- ская литера- тура по ра- бочей про- грамме	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, изда- тельство	Год изда- ния	Вид изда- ния	Вид заня- тий	Кол-во экзем- пляров в БИК	Контин- гент обу- чающих- ся, ис- пользую- щих ука- занную литерату- ру	Обеспеченость обучающихся литературой,%	Место хране- ния	Наличие эл. вари- анта в элек- тронно библио- течной системе ТИУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная	Гидравлика и гидромашины. [Текст]: учебное пособие с грифом УМО/ Земенков Ю.Д., Богатенков Ю.В. и др.— Тюмень: Вектор-Бук.	2009.	У	Л	400	25	100	БИК	+
Основная	Конструкции центробежных насосов (общие сведения) [Текст]: учебное пособие / С.И.Перевощиков. – Тюмень: ТИУ		У	Л	50	25	100	БИК	+
Дополни- тельная	Методические указания по дисциплине «Гидромашины и компрессоры нефтегазового комплекса» к практическим работам по направлению 23.03.01 «Нефтегазовое дело», профиль «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов"для студентов всех форм обучения/ТИУ; сост.: С.И. ЧеломбиткоТюмень: ТИУ	2014	У	Л	50	25	100	БИК	+
Дополни- тельная	Методические указания к лабораторным работам по дисциплинам «Гидравлические машины и гидропневмоприводы», «Насосы и компрессоры», «Гидромашины и компрессоры нефтегазового комплекса» для бакалавров направления 131000.62 «Нефтегазовое дело»/ТИУ; сост.: С.И.Челомбитко Тюмень: ТИУ	2012	У	Л	65	25	100	БИК	+
Дополни- тельная	Центробежные насосы типа ЦН. Методические указания к лабораторным работам по дисциплинам «Гидравлические машины и гидропневмоприводы», «Насосы и компрессоры», «Гидромашины и компрессоры нефтегазового комплекса» для бакалавров направления 131000.62 «Нефтегазовое дело» /ТИУ; сост.: С.И.Челомбитко Тюмень: ТИУ	2012	У	Л	65	25	100	БИК	+

Руководитель образовательной программы

А..Л. Пимнев