

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

ФИЛИАЛ ТИУ В Г.НИЖНЕВАРТОВСКЕ
КАФЕДРА НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН
Ю.В. Ваганов

« 30 » августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Гидромашины и компрессоры нефтегазового комплекса

направление подготовки: 21.03.01 Нефтегазовое дело

направленность: Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства

форма обучения: очно-заочная

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

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Нефтегазовое дело»

Протокол № 10 от «02» июня 2021 г.

Заведующий кафедрой  С.В. Колесник

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой  С.В. Колесник

«02» июня 2021 г.

Рабочую программу разработал:

И.А. Погребная, к.п.н., доцент



1. Цели и задачи освоения дисциплины

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

Задачи дисциплины:

- освоить теорию действия динамических и объемных насосов, компрессоров, а также гидравлических двигателей;
- изучить методики расчётов, связанных с приспособлением машин к технологическим условиям и регулированием;
- 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 дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

- знания дисциплин обязательной части: «Математика», «Физика», «Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика»;
- умения использовать полученные знания по математике для выполнения практических расчетов;

владение гидравлическими методами расчета напорных потоков в трубопроводных системах различного назначения.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплины «Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика» и служит основой для освоения дисциплин «Машины и оборудование для бурения, добычи, подготовки и транспорта нефти и газа», «Насосы и компрессоры», «Машины и оборудование для добычи нефти и газа».

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 (модулю)
ПКС-2 - Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПКС-2.4 Разрабатывает и планирует внедрение нового оборудования	ПКС-2.4. 31 - знать методы планирования и внедрения нового оборудования
		ПКС-2.4.У1 – уметь проводить оценку состояния действующего оборудования
		ПКС-2.4. В1 – владеть навыками сравнительного анализа работы действующего и нового оборудования
ПКС-6 - Способность применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПКС-6.1 Анализирует и классифицирует основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий и функций производственных подразделений	ПКС-6.31 – знать методы классификации основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий
		ПКС-6.У1 – уметь проводить оценку производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий
		ПКС-6.В1 – владеть методами оценки производственных процессов, представляющих единую цепочку

	нефтегазовых технологий
--	-------------------------

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час. (в т.ч. контроль)	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очно-заочная	4/8	18	28	14	57 (27)	Экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

очно-заочная форма обучения (ОФО)

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Общая классификация проточных машин	4	6	2	5	17	ПКС-2.4 ПКС-6.1	Устный опрос
2	2	Основные технические показатели гидравлических машин	4	6	4	10	24	ПКС-2.4 ПКС-6.1	Устный опрос
3	3	Динамические насосы	4	6	4	10	24	ПКС-2.4 ПКС-6.1	Устный опрос
4	4	Компрессорные машины	2	6	2	10	20	ПКС-6.1 ПКС-2.4	Устный опрос
5	5	Центробежные компрессоры	4	4	2	10	20	ПКС-2.4 ПКС-6.1	Устный опрос
6	Курсовая работа		-	-	-	12	12	ПКС-2.4 ПКС-6.1	Устный опрос
7	Экзамен							ПКС-2.4 ПКС-6.1	Устный опрос
Итого:			18	28	14	57	144		

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Общая классификация проточных машин». Насосы, компрессоры, гидравлические двигатели. Уравнение баланса работ в проточной машине. Работа изменения давления для жидкостей и газов.

Раздел 2. «Основные технические показатели гидравлических машин». Основные технические показатели: объемная и массовая подача, полный напор и полное давление насоса. Мощности: полная, гидравлическая, полезная мощность. Полный и частные к.п.д. насоса и гидравлического двигателя.

Раздел 3. «Динамические насосы». Виды лопастных насосов. Центробежные насосы: движение жидкости в области рабочего колеса. Формула Эйлера для расчета теоретического напора центробежного и осевого насоса. Реальный напор центробежного насоса.

Раздел 4. «Компрессорные машины». Основные технические показатели компрессоров. Объемный и массовый расход на входе и выходе. Уравнение баланса работ в компрессоре. Расчетные выражения удельной работы, полезной мощности и внутреннего к.п.д. компрессора при различных термодинамических процессах сжатия газа. Мощность компрессора. Виды компрессоров.

Раздел 5. «Центробежные компрессоры». Принцип действия и устройство центробежного компрессора. Одноступенчатые и многоступенчатые нагнетатели и компрессоры. Рабочее колесо центробежного компрессора. Приводы центробежных компрессоров. Схемы компоновки двухкорпусных центробежных нагнетателей и компрессоров. Рабочий процесс в динамическом компрессоре. Основное уравнение теплового баланса. Внутренний политропный к.п.д. неохлаждаемого компрессора.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час	Тема лекции
1	1	4	Насосы и гидравлические двигатели. Энергия гидравлических машин, единицы измерения удельной энергии. Типы насосов и гидравлических двигателей.
2	2	4	Основные технические показатели и расчетные зависимости. Мощность, полезная мощность. Потери энергии в насосе. Полный и частные к.п.д, их связь.
3	3	4	Виды лопастных насосов. Центробежные насосы: движение жидкости в области рабочего колеса. Формула Эйлера для расчета теоретического напора центробежного и осевого насоса. Реальный напор центробежного насоса.
4	4	2	Компрессорные машины. Основные технические показатели компрессоров. Объемный и массовый расход на входе и выходе. Уравнение баланса работ в компрессоре. Расчетные выражения удельной работы, полезной мощности и внутреннего к.п.д. компрессора при различных термодинамических процессах сжатия газа. Мощность компрессора. Виды компрессоров.
5	5	4	Принцип действия и устройство центробежного компрессора. Одноступенчатые и многоступенчатые нагнетатели и компрессоры. Рабочее колесо центробежного компрессора. Приводы центробежных компрессоров. Схемы компоновки двухкорпусных центробежных нагнетателей и компрессоров. Рабочий процесс в динамическом компрессоре. Основное уравнение теплового баланса. Внутренний политропный к.п.д. неохлаждаемого компрессора.
Итого:		18	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема практического занятия
1	1	6	Насосы и гидравлические двигатели. Типы насосов и гидравлических двигателей.
2	2	6	Основные технические показатели и расчетные зависимости. Мощность, полезная мощность. Полный и частные к.п.д, их связь.
3	3	6	Виды лопастных насосов. Центробежные насосы: движение жидкости в области рабочего колеса. Реальный напор центробежного насоса.
4	4	6	Компрессорные машины. Основные технические показатели компрессоров. Мощность компрессора. Виды компрессоров.
5	5	4	Принцип действия и устройство центробежного компрессора. Одноступенчатые и многоступенчатые нагнетатели и компрессоры. Рабочее колесо центробежного компрессора. Приводы центробежных компрессоров. Схемы компоновки двухкорпусных центробежных нагнетателей и компрессоров. Внутренний политропный к.п.д. неохлаждаемого компрессора.
Итого:		28	

Лабораторные занятия

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лабораторного занятия
1	1	2	Энергия гидравлических машин, единицы измерения удельной энергии.
2	2	4	Потери энергии в насосе.
3	3	4	Формула Эйлера для расчета теоретического напора центробежного и осевого насоса.
4	4	2	Объемный и массовый расход на входе и выходе. Уравнение баланса работ в компрессоре. Расчетные выражения удельной работы, полезной мощности и внутреннего к.п.д. компрессора при различных термодинамических процессах сжатия газа.
5	5	2	Рабочий процесс в динамическом компрессоре. Основное уравнение теплового баланса.
Итого:		14	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРС
1	1	5	Насосы и гидравлические двигатели. Энергия гидравлических машин, единицы измерения удельной энергии. Типы насосов и гидравлических двигателей.	Подготовка к практическим занятиям
2	2	10	Основные технические показатели и расчетные зависимости. Мощность, полезная мощность. Потери энергии в насосе. Полный и частные к.п.д, их связь.	Подготовка к практическим занятиям
3	3	10	Виды лопастных насосов. Центробежные насосы: движение жидкости в области рабочего колеса. Формула Эйлера для расчета теоретического напора центробежного и осевого насоса. Реальный напор центробежного насоса	Подготовка к практическим занятиям
4	4	10	Компрессорные машины. Основные технические показатели компрессоров. Объемный и массовый расход на входе и выходе. Уравнение баланса работ в компрессоре. Расчетные выражения удельной работы, полезной мощности и внутреннего к.п.д. компрессора при различных термодинамических процессах сжатия газа. Мощность компрессора. Виды компрессоров.	Подготовка к практическим занятиям
5	5	10	Принцип действия и устройство центробежного компрессора. Одноступенчатые и многоступенчатые нагнетатели и компрессоры. Рабочее колесо центробежного компрессора. Приводы центробежных компрессоров. Схемы компоновки двухкорпусных центробежных нагнетателей и компрессоров. Рабочий процесс в динамическом компрессоре. Основное уравнение теплового баланса. Внутренний политропный к.п.д. неохлаждаемого компрессора.	Подготовка к практическим занятиям
6	Курсовая	12	-	Подготовка к сдаче

	работа			
	Итого:	57		курсовой работы

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)
- индивидуальная работа при выполнении практических работ.

6. Тематика курсовых работ

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, очно-заочной форм обучения представлена в таблице 8.1.

Виды мероприятий в рамках текущего контроля		Таблица 8.1
№ п/п		Количество баллов
1	2	3
	1 текущая аттестация	
1.1	Решение практических задач и лабораторных работ по разделам 1- 2	10
1.2	Письменный опрос по разделам 1-2 дисциплины	20
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	2	3
2 текущая аттестация		
2.1	Решение практических задач и лабораторных работ по разделу 3	
2.2	Письменный опрос по разделу 3 дисциплины	10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	20
		30
3 текущая аттестация		
3.1	Решение практических задач и лабораторных работ по разделу 4-5	
3.2	Письменный опрос по разделам 4-5 дисциплины	5
3.3	Защита курсового проекта	5
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	30
		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:

Информационные ресурсы

1. Электронный каталог/Электронная библиотека Тюменского индустриального университета <http://webirbis.tsogu.ru/>
2. Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО «УГНТУ» и ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» <http://bibl.rusoil.net>
3. Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО «УГТУ» и ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» <http://lib.ugtu.net/books>
4. База данных «Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU» (эл.подписи)
5. ООО «ЭБС ЛАНЬ» www.e.lanbook.ru
6. ООО «Издательство ЛАНЬ» www.e.lanbook.com
7. База данных Консультант студента «Электронная библиотека технического ВУЗа» <http://www.studentlibrary.ru>
8. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/>
9. Национальная электронная библиотека (через терминалы доступа)
10. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» www.urait.ru
11. Электронно-библиотечная система BOOK.ru <https://www.book.ru>

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства: 1С Предприятие (учебная версия); КОМПАС-3D LT 12v (учебная версия); AutoCAD 2017 (учебная версия); Scilab (бесплатная программа); Free Pascal (бесплатная программа); Microsoft Windows 7; Microsoft Office 2010.

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	ауд. 209. Учебная аудитория для проведения учебных занятий. Аудиторная (меловая) доска, трибуна для чтения лекций, столы, стулья, столы компьютерные, стул	Моноблоки, проектор Sanyo, мультимедийный экран, персональный компьютер, колонки

11. Методические указания по организации СРС

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

1. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Гидромашины и компрессоры нефтегазового комплекса» по направлению 23.03.01 «Нефтегазовое дело», профиль «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов» для студентов всех форм обучения/ТИУ; сост.: С.И. Челомбитко.-Тюмень: ТИУ, 2017.– 32 с.

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.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «Гидромашины и компрессоры нефтегазового комплекса» по направлению 23.03.01 «Нефтегазовое дело», Направленность: Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства для студентов всех форм обучения /ТИУ; сост.: С.И. Челомбитко.- Тюмень: ТИУ, 2019.– 24 с.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина **ГИДРОМАШИНЫ И КОМПРЕССОРЫ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА**
 Код, направление подготовки **21.03.01 НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО**
 Направленность **ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ НЕФТЕГАЗОВОГО ПРОИЗВОДСТВА**

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ПКС-2 Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	Знать: методы планирования и внедрения нового оборудования	Не знает классификацию гидравлических машин, а также типы объемных и динамических насосов и гидравлических двигателей	знает классификацию гидравлических машин, но не знает типы объемных и динамических насосов и гидравлических двигателей	знает классификацию гидравлических машин и некоторые типы объемных и динамических насосов и гидравлических двигателей	знает в полном объеме классификацию гидравлических машин, а также типы объемных и динамических насосов и гидравлических двигателей
	Уметь: проводить оценку состояния действующего оборудования	Не умеет составлять схемы гидравлических и пневматических приводов механизмов	Умеет составлять простейшие схемы гидравлических и пневматических приводов механизмов	Умеет составлять некоторые реальные схемы гидравлических и пневматических приводов механизмов	Умеет составлять любые реальные схемы гидравлических и пневматических приводов механизмов
ПКС-6 Способность применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику в соответствии с выбранной сферой	Владеть: навыками сравнительного анализа работы действующего и нового оборудования	Не владеет никакими способами построения измененных характеристик насосов при их регулировании	Владеет одним способом построения измененных характеристик насосов при их регулировании	Владеет некоторыми способами построения измененных характеристик насосов при их регулировании	Владеет всеми способами построения измененных характеристик насосов при их регулировании
	Знать: методы классификации основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий	Не знает методы классификации основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий	Знает один метод классификации основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий	Знает некоторые методы классификации основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий	Знает все методы классификации основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий

<p>профессиональной деятельности</p>	<p>Уметь: проводить оценку производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий</p>	<p>Не умеет проводить оценку производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий</p>	<p>Частично умеет проводить оценку производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий</p>	<p>Умеет проводить оценку некоторых производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий</p>	<p>Умеет проводить испытания любых производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий</p>
	<p>Владеть: методами оценки производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий</p>	<p>Не владеет методами оценки производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий</p>	<p>Владеет некоторыми методами оценки производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий</p>	<p>Достаточно владеет методами оценки производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий</p>	<p>Владеет в полном объеме методами оценки производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий</p>

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина **ГИДРОМАШИНЫ И КОМПРЕССОРЫ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА**
Код, направление подготовки **21.03.01 НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО**
Направленность **ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ**
НЕФТЕГАЗОВОГО ПРОИЗВОДСТВА

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта ЭБС (+/-)
1	Гроховский, Д. В. Основы гидравлики и гидропривод [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д. В. Гроховский. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Политехника, 2016. — 237 с. — 978-5-7325-1086-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/58852.html	http://www.iprbookshop.ru	25	100	+
2	Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика = Hydraulics and oil and gas hydromechanics [Текст]: учебник в 2-х т. Т. 1 / ТюмГНГУ; М. Ю. Земенкова, Б. В. Моисеев, Ю. Д. Земенков, Х. С. Шагбанова. — Тюмень: ТюмГНГУ, 2015. — 206 с. http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2015/10/Hydraulics_%D0%A21.pdf	http://elib.tyuiu.ru	25	100	+
3	Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика = Hydraulics and oil and gas hydromechanics [Текст]: учебник в 2-х т. Т. 2 / ТюмГНГУ; М. Ю. Земенкова, Б. В. Моисеев, Ю. Д. Земенков, Х. С. Шагбанова. — Тюмень: ТюмГНГУ, 2015. — 194 с. http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2015/10/Hydraulics_%D0%A22.pdf	http://elib.tyuiu.ru	25	100	+
4	Попов, Д.Н. Гидромеханика [Текст]: учебник для вузов.- 2-е изд., стер / Д.Н. Попов, С.С. Панаиотти, М.В. Рябинин.- Москва: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002.- 384 с.: ил.	20	25	100	-
5	Попов, Д.Н. Механика гидро- и пневмоприводов [Текст]: учебник для вузов.- 2-е изд., стер./ Д.Н. Попов.- Москва: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002.- 320 с.	30	25	100	-
6	Гидравлика. Гидравлические машины и гидропневмоприводы: методические указания по выполнению контрольных и самостоятельных работ для студентов направления 21.03.01 Нефтегазовое дело всех форм обучения / сост.: И.А. Погребная. С.В. Михайлова.- Тюмень: БИК ТИУ, 2016.- 66 с.- Режим доступа:	1+ http://elib.tsogu.ru	25	100	+

7	Гидравлика. Гидравлические машины и гидропневмоприводы: методические указания по выполнению контрольных и самостоятельных работ для студентов направления 21.03.01 Нефтегазовое дело всех форм обучения / сост.: И.А. Погребная. С.В. Михайлова.- Тюмень: БИК ТИУ, 2016.- 70 с.- Режим доступа:	1+http://elib.tsogu.ru	25	100	+
8	Гидравлика: методические указания по выполнению контрольных и самостоятельных работ по дисциплинам «Гидравлика», «Основы гидравлики и гидропривода», «Гидравлика и гидропневмопривод», «Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика» для студентов обучающихся по направлению 21.03.01 Нефтегазовое дело всех форм обучения / сост.: И.А. Погребная. С.В. Михайлова.- Тюмень: БИК ТИУ, 2016.- 36 с.- Режим доступа:	1+http://elib.tsogu.ru	25	100	+
9	Гидравлика: методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплинам «Гидравлика», «Основы гидравлики и гидропривода», «Гидравлика и гидропневмопривод», «Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика» для студентов обучающихся по направлению 21.03.01 Нефтегазовое дело всех форм обучения / сост.: И.А. Погребная. С.В. Михайлова.- Тюмень: БИК ТИУ, 2016.- 43 с.- Режим доступа:	1+http://elib.tsogu.ru	25	100	+

Заведующий кафедрой  С.В. Колесник
02.06.2021