

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 27.04.2024 14:12:49
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования

«ТОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН


Ю.В. Ваганов
« 30 » 08 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Гидравлические машины и гидропневмоприводы

направление подготовки/специальность: 21.03.01 Нефтегазовое дело

направленность (профиль)/специализация:
Бурение нефтяных и газовых скважин

форма обучения: очная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30.08.2021 г. и требованиями ОПОП ВО по направлению: 21.03.01 Нефтегазовое дело, направленности (профилю): Бурение нефтяных и газовых скважин, к результатам освоения дисциплины «Гидравлические машины и гидропневмоприводы»

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

Протокол № 1 от «30» августа 2021 г.

Заведующий кафедрой МОП _____



В.Н.Сызранцев

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы _____



А.Л. Пимнев

«30» августа 2021 г.

Рабочую программу разработал:

С.И.Челомбитко, д.т.н., профессор

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: изучить теоретические основы процессов, проходящих в гидравлических машинах, наиболее распространенных на буровых и нефтегазодобывающих предприятиях нефтегазового комплекса, а также особенности процессов, которые имеют место при передаче гидравлической и пневматической энергии от насосов (компрессоров) гидравлическим (пневматическим) двигателям.

Задачи дисциплины:

- освоить принципы действия и основные виды динамических и объемных насосов, компрессоров, а также гидравлических двигателей;
- знать способы регулирования гидравлических и пневматических систем;
- изучить методики расчётов гидравлических и пневматических приводов;
- получить знания по основным правилам эксплуатации гидравлических и пневматических систем;

изучить основные наиболее распространенные схемы гидравлических и пневматических приводов механизмов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание дисциплин обязательной части: «Математика», «Физика», «Гидравлика и гидромеханика»;

умения использовать полученные знания по математике для выполнения практических расчетов;

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

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-1 способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового	ПКС-1.4 Обеспечивает контроль производственных процессов с применением современного оборудования и материалов	Знать: (З1) Классификацию гидравлических машин, а также типы объемных и динамических насосов и гидравлических двигателей
		Уметь: (У1) Составлять

производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности		схемы гидравлических и пневматических приводов механизмов
		Владеть: (В1) способами построения измененных характеристик насосов при их регулировании
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	Знать: (З2) методы регулирования гидравлических и пневматических приводов
		Уметь: (У2) проводить испытания гидравлических и пневматических приводов механизмов
		Владеть: (В2) навыками подбора рабочих жидкостей для работы гидропривода в определенных температурных условиях

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетные 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		
очная	3/5	18	34	-	92	экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Классификация гидравлических машин	2	4	-	11	17	ПКС-1.4 ПКС-2.1	Устный ответ
2	2	Гидравлические машины	3	4	-	11	18	ПКС-1.4 ПКС-2.1	Устный ответ
3	3	Совместная работа насоса и трубопроводной сети	3	6	-	11	20	ПКС-1.4 ПКС-2.1	Устный ответ
4	4	Объемный гидропривод	6	12	-	11	29	ПКС-1.4 ПКС-2.1	Устный ответ
5	5	Пневмопривод	4	8	-	12	24	ПКС-1.4 ПКС-2.1	Устный ответ
6	экзамен		-	-	-	36	36	ПКС-1.4 ПКС-2.1	Вопросы к экзамену
Итого:			18	34	-	92	144		

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Классификация гидравлических машин». Насосы и гидравлические двигатели. Энергия гидравлических машин, единицы измерения удельной энергии. Типы насосов и гидравлических двигателей.

Раздел 2. «Гидравлические машины». Основные технические показатели и расчетные зависимости. Мощность, полезная мощность. Потери энергии в насосе. Полный и частные к.п.д, их связь.

Раздел 3. «Совместная работа насоса и трубопроводной сети». Комплексная характеристика центробежного насоса. Потребный напор как характеристика трубопроводной сети. Рабочая точка. Способы регулирования совместной работы насоса и трубопроводной сети.

Раздел 4. «Объемный гидропривод». Основное назначение и классификация объемных гидроприводов. Обязательные элементы гидропривода. Блок-схема объемного гидропривода. Гидроаппаратура. Принципиальные схемы типовых гидроприводов. Применение гидропривода в нефтегазовой отрасли: достоинства и недостатки.

Раздел 5. «Пневмопривод». Основные понятия и принцип работы пневмопривода. Структурная схема компрессорного пневмопривода. Классификация пневмоприводов. Применение пневмопривода: достоинства и недостатки.

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	
1	1	2	Насосы и гидравлические двигатели. Энергия гидравлических машин, единицы измерения удельной энергии. Типы насосов и гидравлических двигателей.
2	2	2	Основные технические показатели и расчетные зависимости. Мощность, полезная мощность. Потери энергии в насосе. Полный и частные к.п.д, их связь.
3	3	3	Совместная работа насоса и трубопроводной сети. Комплексная характеристика центробежного насоса. Потребный напор как характеристика трубопроводной сети. Рабочая точка. Способы регулирования совместной работы насоса и трубопроводной сети.

4	4	6	Основное назначение и классификация объемных гидроприводов. Обязательные элементы гидропривода. Блок-схема объемного гидропривода. Гидроаппаратура. Применение гидропривода: достоинства и недостатки.
5	5	5	Основные понятия и принцип работы пневмопривода. Структурная схема компрессорного пневмопривода. Классификация пневмоприводов. Применение пневмопривода: достоинства и недостатки.
Итого:		18	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема практического занятия
		ОФО	
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	6	Совместная работа насоса и трубопроводной сети. Комплексная характеристика центробежного насоса. Потребный напор как характеристика трубопроводной сети. Рабочая точка. Способы регулирования совместной работы насоса и трубопроводной сети.
4	4	12	Основное назначение и классификация объемных гидроприводов. Обязательные элементы гидропривода. Блок-схема объемного гидропривода. Гидроаппаратура. Применение гидропривода: достоинства и недостатки.
5	5	8	Основные понятия и принцип работы пневмопривода. Структурная схема компрессорного пневмопривода. Классификация пневмоприводов. Применение пневмопривода: достоинства и недостатки.
Итого:		34	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРС
		ОФО		

1	1	11	Насосы и гидравлические двигатели. Энергия гидравлических машин, единицы измерения удельной энергии. Типы насосов и гидравлических двигателей.	Подготовка к практическим занятиям
2	2	11	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	11	Комплексная характеристика центробежного насоса. Потребный напор как характеристика трубопроводной сети. Рабочая точка. Способы регулирования совместной работы насоса и трубопроводной сети.	Подготовка к практическим занятиям
4	4	11	Основное назначение и классификация объемных гидроприводов. Обязательные элементы гидропривода. Блок-схема объемного гидропривода. Гидроаппаратура. Применение гидропривода: достоинства и недостатки.	Подготовка к практическим занятиям
5	5	12	Основные понятия и принцип работы пневмопривода. Структурная схема компрессорного пневмопривода. Классификация пневмоприводов. Применение пневмопривода: достоинства и недостатки.	Подготовка к практическим занятиям
	Экзамен	36		Подготовка к экзамену
	Итого:	56		

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

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- применение Mathcad (практические занятия).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

7.2. Тематика контрольных работ.

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 и 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	Решение практических работ по разделам 1- 2	10
1.2	Письменный опрос по разделам 1-2 дисциплины	20
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
2.1	Решение практических работ по разделу 3	10
2.2	Письменный опрос по разделу 3 дисциплины	20
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
3.1	Решение практических работ по разделу 4-5	10
3.2	Письменный опрос по разделам 4-5 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 систе-

мы:

- 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»;
- Поисковые системы Internet: Яндекс, Гугл.
- Система поддержки учебного процесса Educon.

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства: Microsoft Office Professional Plus; Microsoft Windows; Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля

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

Таблица 10.1

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

11. Методические указания по организации СРС

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

Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Гидромашины и гидропневмоприводы» 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– 34 с.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «Гидромашины и гидропневмоприводы» 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: Гидравлические машины и гидропневмоприводы

Код, направление подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело

Профиль: Бурение нефтяных и газовых скважин;

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
<i>ПКС-1</i>	Знать: (З1) Классификацию гидравлических машин, а также типы объемных и динамических насосов и гидравлических двигателей	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: (У1) Составлять схемы гидравлических и пневматических приводов механизмов	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
	Владеть: (В1) способами построения измененных характеристик насосов при их регулировании	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
<i>ПКС-2</i>	Знать: (З2) методы регулирования гидравлических и пневматических приводов	Не знает методы регулирования гидравлических и пневматических приводов	Знает один метод регулирования гидравлических и пневматических приводов	Знает некоторые методы регулирования гидравлических и пневматических приводов	Знает все методы регулирования гидравлических и пневматических приводов

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	Уметь: (У2) проводить испытания гидравлических и пневматических приводов механизмов	Не умеет проводить испытания гидравлических и пневматических приводов механизмов	Частично умеет проводить испытания гидравлических и пневматических приводов механизмов	Умеет проводить испытания некоторых гидравлических и пневматических приводов механизмов	Умеет проводить испытания любых гидравлических и пневматических приводов механизмов
	Владеть: (В2) навыками подбора рабочих жидкостей для работы гидропривода в определенных температурных условиях	Не владеет навыками подбора рабочих жидкостей для работы гидропривода в определенных температурных условиях	Владеет некоторыми навыками подбора рабочих жидкостей для работы гидропривода в определенных температурных условиях	Владеет навыками подбора рабочих жидкостей для работы гидропривода в определенных температурных условиях	Владеет в полном объеме навыками подбора рабочих жидкостей для работы гидропривода в определенных температурных условиях

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Гидравлические машины и гидропневмоприводы

Код, направление подготовки: 21.03.01 Нефтегазовое дело

Профиль: Бурение нефтяных и газовых скважин;

№ 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 ЭБС (+/-)
1	Конструкции центробежных насосов (общие сведения) [Текст]: учебное пособие / С.И.Перовщиков. –Тюмень: ТИУ, 2013.-173 с.	100	15	100	+
2	Гидравлика и гидромашин. [Текст]: учебное пособие с грифом УМО/ Земенков Ю.Д., Богатенков Ю.В., и др. – Тюмень: «Вектор-Бук».- 360 с.	50	15	100	+
3	Методические указания по дисциплине «Гидромашин 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. Челомбитко.-Тюмень: ТИУ, 2017.– 34 с.	50	15	100	+
4	Трифорова, Г. О. Гидропневмопривод: следящие системы приводов : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. О. Трифорова, О. И. Трифорова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 140 с. — (Профессиональное образование). — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — https://urait.ru/bcode/476621 .	ЭР*	15	100	+

Заведующий кафедрой МОП _____ В.Н.Сызранцев

«30» августа 2021 г.

Директор БИК _____ Д.Х. Кайкокова

« 30 » 08 2021 г.

М.П. _____



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

на 20_ – 20_ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

Дополнения и изменения внес:

(должность, ученое звание, степень)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

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

_____.

(наименование кафедры)

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

Заведующий кафедрой

_____ И.О. Фамилия

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой

Руководитель образовательной программы

_____ И.О. Фамилия

« ____ » _____ 20_ г.