

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ОКТФЛ

В.Ш. Мухаметшин

(подпись)

27.06.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

(37791) Гидро и пневмоприводы

Направление подготовки (специальность): **21.03.01 Нефтегазовое дело**

Направленность: **профиль «Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства»**

Уровень высшего образования: **бакалавриат**

Форма обучения: **очная;**

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: **Механика и технология машиностроения (МТМ);**

Трудоемкость дисциплины: **3 з.е. (108час)**

Октябрьский 2024

1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, предшествующие изучению данной дисциплины (исходя из формирования этапов по компетенциям): Основы нефтегазового дела; Основы переработки нефти и нефтепродуктов; Основы разработки нефтяных и газовых месторождений; Транспортирование нефти, газа и продуктов их переработки

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее (исходя из формирования этапов по компетенциям): Преддипломная практика; Техника и технология добычи и подготовки нефти и газа; Технологическая практика

Блок: Блок 1. Дисциплины (модули);

Обязательная или часть, формируемая участниками образовательных отношений (в том числе элективные дисциплины): Часть, формируемая участниками образовательных отношений;

Форма обучения: очная

Семестр, в котором преподается дисциплина	Трудоемкость дисциплины				Вид промежуточной аттестации
	Зачетные единицы	Часы			
		Общая	В том числе		
			контактная	СРО	
5	3	108	42	66	зачет;
ИТОГО:	3	108	42	66	

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

№ пп.	Формируемые компетенции	Шифр/ индекс компетенции
1	Способен осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	ПК-1.-1
2	Способен осуществлять техническое обслуживание и ремонт оборудования для добычи углеводородного сырья	ПК-2.-2

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
ПК-1.	ПК 1.1 Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий	З(ПК-1.)	Знать: физические основы функционирования гидравлических и пневматических систем;
	ПК 1.2 Умеет в сочетании с сервисными компаниями, специалистами технических служб и специалистами по цифровой трансформации корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации и требований информационной безопасности ПК 1.3 Владеет навыками руко-	У(ПК-1.)	Уметь: составлять принципиальные схемы гидравлических и пневматических систем; производить расчеты по определению парамет-

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
ПК-2.	водства производственными процессами с применением современного оборудования, материалов и цифровых технологий		ров работы гидро- и пневмосистем;
		В(ПК-1.)	Владеть: методикой расчета основных параметров разного типа приводов гидро- и пневмосистем
	ПК 2.1 Применяет знания отраслевых стандартов, технических регламентов, устанавливающих требования к эксплуатации оборудования по добыче углеводородного сырья ПК 2.2 Умеет составлять графики ППР, ДО и технического обслуживания нефтегазопромыслового оборудования ПК 2.3 Владеет навыками планирования и предупреждения осложнений в процессе добычи углеводородного сырья	З(ПК-2.)	Знать: основные элементы, принципы их работы и схемы гидравлических и пневматических систем
		У(ПК-2.)	Уметь: анализировать причины неисправностей в гидро- и пневмоприводах и предлагать мероприятия по предотвращению неисправностей
		В(ПК-2.)	Владеть: прогнозировать особенности работы гидро- и пневмоприводов в различных ситуациях

3. Структура дисциплины

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость (всего и по семестрам, в часах)

Форма обучения: очная

Вид учебной работы	Всего и по семестрам, часы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Контактная работа, всего в том числе:	42					42							
лекции (всего)	14					14							
-в т.ч. лекции on-line курс	0												
практические занятия (ПЗ)	14					14							
-в т.ч. практические занятия on-line курс	0												
лабораторные работы (ЛР)	12					12							
-в т.ч. лабораторные работы on-line курс	0												
контролируемая самостоятельная работа (защита курсового проекта, курсовой работы и др. работ (при наличии))	0												
иная контактная работа (сдача зачета, экзамена, консультации)	2					2							
проектная деятельность (ПД)	0												
Самостоятельная работа обучающихся (СРО), всего в том числе: (указать конкретный вид СРО)	66					66							
выполнение и подготовка к защите курсового про-	0												

екта или курсовой работы														
выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п.	0													
изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	52					52								
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	7					7								
подготовка к сдаче зачета, экзамена	7					7								
иные виды работ обучающегося (при наличии)	0													
освоение on-line курса	0													
самостоятельная проектная деятельность (СПД)	0													
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	108					108								

4. Содержание дисциплины

4.1. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий (в часах)

Форма обучения: очная

Номер темы (раздела)	Название темы (раздела)	Семестр	Трудоемкость, часы					Шифр результата обучения
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
1	Гидро и пневмоприводы	5	14	14	12	66	106	З(ПК-2.) З(ПК-1.) У(ПК-2.) У(ПК-1.) В(ПК-2.) В(ПК-1.)
	ИТОГО:		14	14	12	66	106	

4.2. Содержание лекционного курса

№ пп.	Номер раздела	Название темы	Трудоёмкость, часы		
			очная	очно- заочная	заочная
1	1-Гидро и пнев- моприводы	Характеристики рабочих жидкостей Физические характеристики жидкостей и газов. Характеристики потоков жидкостей и газов. Вязкость жидкостей и газов, потери энергии потока. Термодинамические свойства рабочих жидкостей ОГП. Функции рабочих жидкостей, виды и области применения.	1		
2	1-Гидро и пнев- моприводы	. Гидравлические расчеты трубопроводов Задачи и методы расчета простых трубопроводов. Расчет сложных трубо- проводов (систем). Расчеты трубопроводов газовых потоков . Истечение жидкостей из отверстий и насадков.	1		
3	1-Гидро и пнев- моприводы	Структурно-элементная схема гидропривода Насосы объемного гидропривода. Гидродвигатели объемного гидроприво- да. Гидроаппаратура управления и регулирования. Вспомогательная гидро- аппаратура.	2		
4	1-Гидро и пнев- моприводы	Управление рабочими циклами гидроприводов технологических ма- шин Типы гидропривода и методы регулирования. Рабочие циклы гидросистем гидропривода. Способы и схемы управления рабочими циклами.	2		
5	1-Гидро и пнев- моприводы	Схемы циклов с выдержкой под давлением Релейно-цикловые гидроприводы. Гидроприводы прессовых машин. Насосно-аккумуляторные гидроприводы. Примеры проектирования и рас- чета гидросхем ГП.	2		

6	1-Гидро и пневмоприводы	Схемы многодвигательных гидроприводов МДГП с последовательным включением гидродвигателей. Параллельная работа гидродвигателей в МДГП. Последовательно-параллельное включение ГД в МДГП. Гидроприводы многодвигательных машин и комплексов.	2		
7	1-Гидро и пневмоприводы	Основные элементы систем пневмопривода Пневматические энергомашины. Пневмоаппаратура управления и регулирования. Пневмогидравлические и пневмоэлектрические приводы.	2		
8	1-Гидро и пневмоприводы	Функциональные схемы и рабочие циклы установок пневмоприводов Управление циклами в установках пневмопривода. Расчеты и проектирование элементов и схем УПП. Особенности монтажа и эксплуатации УПП.	2		
-	-	ИТОГО:	14		

4.3. Перечень лабораторных работ

Номер раздела	№ ЛР	Название лабораторной работы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1-Гидро и пневмоприводы	1	Гидравлическая характеристика дросселя Гидравлическая характеристика дросселя	4		
1-Гидро и пневмоприводы	2	Гидравлическая характеристика напорного клапана Гидравлическая характеристика напорного клапана	4		
1-Гидро и пневмоприводы	3	Изучение работы гидропривода с дросселирующим делителем потока Изучение работы гидропривода с дросселирующим делителем потока	4		
-	-	ИТОГО:	12		

4.4. Перечень практических занятий

Номер раздела	№ ПЗ	Тема практического занятия	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1-Гидро и пневмоприводы	1	Общие сведения о гидроприводе. Гидравлические символы и стандарты. Физические основы гидравлики. Практическая часть. Контрольные вопросы. Общие сведения о гидроприводе. Гидравлические символы и стандарты. Физические основы гидравлики. Практическая часть. Контрольные вопросы.	2		
1-Гидро и пневмоприводы	2	Объемные насосы Общие сведения об объемных насосах. Поршневые насосы. Роторные аксиально-поршневые насосы. Роторно-пластинчатые насосы. Разработка гидравлической схемы. Описание гидравлической схемы. Контрольные вопросы.	2		
1-Гидро и пневмоприводы	3	Технические характеристики гидроцилиндра с односторонним штоком Общие сведения о гидроцилиндрах. Разработка гидравлической схемы. Описание гидравлической схемы. Контрольные вопросы.	2		
1-Гидро и пневмоприводы	4	Объемный гидромотор Общие сведения об объемных гидромоторах. Разработка гидравлической схемы. Описание гидравлической схемы. Контрольные вопросы	1		
1-Гидро и пневмоприводы	5	Гидрораспределители Общие сведения о гидрораспределителях. Разработка гидравлической схемы. Описание гидравлической схемы. Контрольные вопросы.	2		

1-Гидро и пневмоприводы	6	Регулируемый гидравлический дроссель Общие сведения о регулируемых гидравлических дросселях. Разработка гидравлической схемы. Описание гидравлической схемы. Контрольные вопросы.	2		
1-Гидро и пневмоприводы	7	Регулятор расхода Общие сведения о регуляторах расхода. Разработка гидравлической схемы. Описание гидравлической схемы. Контрольные вопросы.	1		
1-Гидро и пневмоприводы	8	Предохранительные и редукционные клапаны Общие сведения о клапанах. Разработка гидравлической схемы. Описание гидравлической схемы. Контрольные вопросы.	2		
-		ИТОГО:	14		

4.5. Виды СРО

Номер раздела	Вид СРО	Трудоемкость, часы		
		очная	очно-заочная	заочная
1-Гидро и пневмоприводы	подготовка к сдаче зачета, экзамена	7		
1-Гидро и пневмоприводы	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	7		
1-Гидро и пневмоприводы	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	52		
-	ИТОГО:	66		

Темы для самостоятельной работы обучающихся

Раздел 1. Гидро и пневмоприводы

Насосно-аккумуляторные гидроприводы

5. Формы текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации

Перечень оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине приведен Фонде оценочных средств (приложение Б).

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Сведения об обеспеченности дисциплины основной, дополнительной и учебно-методической литературой приведены в формах № 1-УЛ и № 2-УЛ (приложение А).

6.2. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуемых для освоения дисциплины

Названия современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуемых для освоения дисциплины	Ссылки на официальные сайты
eLIBRARY.RU - научная электронная библиотека	https://elibrary.ru/
Библиотека справочных материалов Wikipedia	http://wikipedia.ru
Дистанционное обучение	http://do.rusoil.net/
Сайт АО "Аскон" в Интернете (компас 3D)	http://edu.ascon.ru/
Электронно-библиотечная система "Инфра-М"	http://znanium.com/
Электронно-библиотечная система "Лань"	http://e.lanbook.com/
Электронный каталог УГНТУ в интернете	http://www.bibl.rusoil.net/

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

7.1. Перечень специальных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр., используемых при реализации дисциплины с перечнем основного оборудования

№ пп	Номер помещения	Оснащенность помещения (перечень основного оборудования)	Наименование помещения
1	1-102	Компьютер в комплекте Intel (монитор LG, клавиша Genius, мышь Genius, сетев. разветв. Вu(4)); Компьютер в сборе (жест. диск 3,5, мат. плата, монитор ACER, опер. память, проц, клавиша, мышь)(1); Доступ к электронной информационно-образовательной среде (Корпоративная информационная система УГНТУ); Доступ в интернет;	Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.
2	1-104 и 105	Агрегат бензоэлектрический (104)(1); Емкость для жидкости (10г)(1); Компрессор (104)(1); Монитор Acer AL1516A TFT 15" (7); Монорельс (104)(1); Настольная лаб. "Капелька" (комплект 4 шт)(1); Расходомер (104)(1); Системный блок Intel Pentium 4 631.512Mb (5); Системный блок Intel Pentium 4 640.512Mb (2); Составная емкость и прибор. стойка (104)(1); Установка лабораторная "Истечение жидкости ч/з отверстие с остр. кромкой"(1); Установка лабораторная "Определение к Дарси для цилиндрической круглой трубы"(1); Э/таль (105)(1); Экран для проектора настенный рулонный 180*180см(1); Емкость для жидкости (10г); Установка для определения коэффициентов местных сопротивлений (вентиль, поворот). Центробежный насос с электродвигателем - 1 компл.; Установка для проведения лабораторных работ "Капелька" - 2 шт. Установка для определения коэффициента гидравлического трения (коэффициента Дарси). Установка для определения коэффициентов истечения. Компьютеры - 3 шт.; Столы, стулья	Лаборатория – оснащенная лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности.
3	1-121	3D Принтер Anycubic 4 max pro(1); Датчик давления МИДА-ДИ-123П-ВН-У2-0,5/10МПа-01-М20-Б(1); Модель 8-й цилиндрический двигатель(1); Монитор Acer AL1516A TFT 15" (1); Монитор LG L1918S-SN (1); Насос UP 15-14 D (1/2") B80(1); Системный блок Intel Pentium 4 631.512Mb (1); Термостат автоматический прецизионный для определения кинемат. вязкости(1); Установка УУПН-2м(1); Экран для проектора настенный рулонный 180*180см(1); Барометр Бриг БМ 91212-М; Барометр Бриг БМ 91229-М; Бытовой кондиционер; Ватметр 2 шт.; Датчик давления МИДА-ДИ-123П-ВН-У2-0,5; Измеритель теплоемкости ИТ-С-400; Измеритель теплоемкости ИТЭМ-1М; Компьютер Celeron 400; Компьютер АТ 486; Лабораторное оборудование для лаборатории: "Теплотехника и термодинамика"; Модель 8-й цилиндрический двигатель; Насос UP 15-14 D; Плакаты (750*1070) по уч. р. 7 шт.; Плакаты по учебно-метод. работе 3 шт.; Потенциометр Р-306; Потенциометр ЭВМ-2-09; Потенциостат; Термостат автоматический прецизионный для определения кинемат. вязкости; Установки "Исследование изотермического сжатия CO ₂ с фазовым переходом"; "Исследование конвективного теплообмена в различных средах"; "Исследование коэффициента теплопроводности стационарным и нестационарным методом"; "Установка по исследованию тепл.; Факс модем; Электронный автоматический потенциометр; Шкаф(ы) для хранения	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

4	1-321	IP-камера KCM-3911(6);Лампа с оригинальным модулем для проектора EPSON EB-X12(1);Монитор ЖК Acer V22 3HQBB(1);Ноутбук Sony Vaio Sve 1713E1R/B(1);Сервер INTEL(1);Сервер Intel(1);Сервер Класмас(1);Сервер в сборе INTEL SR2612URR(1);Шкаф монтажный телекоммуникационный 19" напольный (600*1000*2055)(1);Шкаф(ы) для хранения	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
5	1-402	Интерактивная система Panasonic Elite Panaboard с проектором Vivitek(1);Компьютер в компл. Intel Core3.1(монитор 19" PHILIPS, клавиатура Genius.мышь Genius)(1);Проектор (каб. 402)(1);Стенд "Структурно-логическая связь"(1);Ноутбук ASUS K50IJ T3100/2G/250G/DVD-SMulti 15.6 HD;Учебно-наглядные пособия по дисциплине, набор демонстрационного оборудования; Столы, стулья;	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).
6	1-410	Компьютер в комплекте Intel (монитор LG, клавиатура Genius.мышь Genius, сетев. разветв. Bu(9));Доступ к электронной информационно-образовательной среде (Корпоративная информационная система УГНТУ); Доступ в интернет;	Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.
7	1-412	Мультимедийный проектор Epson EB-1830 (1024*768)(1);Редуктор 1Ц2У 100(1);Редуктор 1ЦУ 100(1);Редуктор 5Ч 80(1);Экран для проектора настенный рулонный 180*180см(1);Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций
8	1-412	Мультимедийный проектор Epson EB-1830 (1024*768)(1);Редуктор 1Ц2У 100(1);Редуктор 1ЦУ 100(1);Редуктор 5Ч 80(1);Экран для проектора настенный рулонный 180*180см(1);Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.

9	1-412	Мультимедийный проектор Epson EB-1830 (1024*768)(1);Редуктор 1ЦУ 100(1);Редуктор 1ЦУ 100(1);Редуктор 5Ч 80(1);Экран для проектора настенный рулонный 180*180см(1);Столы, стулья	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
---	-------	---	---

7.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, используемых в учебном процессе при освоении дисциплины

№ пп.	Наименование ПО	Лицензионная чистота (реквизиты лицензии, свидетельства о гос. регистрации и т.п., срок действия)
1	AVP Kaspersky Lab	Дата выдачи лицензии 18.01.2013
2	eLIBRARY.RU	Дата выдачи лицензии 26.11.2012
3	Windows Professional 7 Russian	Дата выдачи лицензии 07.03.2012
4	Windows Professional 8 Russian	Дата выдачи лицензии 16.12.2012
5	Windows XP Professional Russian	Дата выдачи лицензии 26.12.2002
6	Антивирус Kaspersky	Дата выдачи лицензии 27.10.2010
7	Компас 3D «Аскон»	Дата выдачи лицензии 23.10.2009

8. Организация обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся по данной образовательной программе, разрабатывается индивидуальная программа освоения дисциплины с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Приложение А

Форма № УЛ-1

СВЕДЕНИЯ

об обеспеченности дисциплины основной и дополнительной учебной литературой

Наименование дисциплины: (37791) Гидро и пневмоприводыНаправление подготовки (специальность): 21.03.01 Нефтегазовое делоНаправленность: профиль «Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства»Форма обучения: очная;Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Механика и технология машиностроения (МТМ);

Тип	Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.	Адрес нахождения электронного учебного издания	Коэффициент обеспеченности
		очная	очно-заочная	заочная				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Основная литература	Для изучения теории;	5			Старчик Ю. Ю. Гидропневмопривод : учебное пособие / Ю. Ю. Старчик. — Белгород : БГТУ им. В.Г. Шухова, 2019. — 187 с.	1	http://www.e.lanbook.com	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 7 и 9 - библиотекой								

СВЕДЕНИЯ**об обеспеченности дисциплины учебно-методическими изданиями**Наименование дисциплины: (37791) Гидро и пневмоприводыНаправление подготовки (специальность): 21.03.01 Нефтегазовое делоНаправленность профиль «Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства»Форма обучения очная;Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Механика и технология машиностроения (МТМ);

Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.		Адрес нахождения электронного учебного издания	Коэффициент обеспеченности
	очная	очно-заочная	заочная		Всего	в том числе на кафедре		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Для выполнения лабораторных работ; Для выполнения практических занятий;	5			Гидро и пневмоприводы : учебно-методическое пособие к организации и проведению практических и лабораторных работ / сост.: И. Г. Арсланов, И. Г. Мухамадеев. - Уфа : УГНТУ, 2021. - 1,78 Мб.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения СРО;	5			Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика. Механика жидкости и газа : учебно-методическое пособие для выполнения самостоятельной работы / сост. Е. Л. Гусейнова. - Уфа : УГНТУ, 2021. - 1,08 Мб.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 6,7 и 9 - библиотекой								

Приложение Б

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ОКТФЛ

_____ В.Ш. Мухаметшин

27.06.2024

**Фонд оценочных средств по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине
(37791) Гидро и пневмоприводы**

Направление подготовки (специальность): 21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность: профиль «Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Механика и технология машиностроения (МТМ);

Трудоемкость дисциплины: 3 з.е. (108час)

Октябрьский 2024

1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Шифр резуль- тата обучения	Результат обучения	Индикатор достижения компетенций	Показатели достиже- ния результатов освое- ния компетенций	Вид оценоч- ного средства
1	Гидро и пневмоприводы	В(ПК-1.)	физические основы функционирования гидравлических и пневматических систем;	ПК 1.1 Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий	Демонстрирует знание методик расчетов параметров гидропривода	Лабораторная работа Разноуровневые задачи и задания
				ПК 1.2 Умеет в сочетании с сервисными компаниями, специалистами технических служб и специалистами по цифровой трансформации корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации и требований информационной безопасности	Разрабатывает схемы гидро- и пневмоприводов в соответствии с заданными параметрами	Лабораторная работа Разноуровневые задачи и задания
				ПК 1.3 Владеет навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования, материалов и цифровых технологий	Решает задачи по определению параметров привода гидро- и пневмосистем	Лабораторная работа Разноуровневые задачи и задания
		В(ПК-2.)	основные элементы, принципы их работы и	ПК 2.1 Применяет знания отраслевых стандар-	Обосновывает применение оборудования	Лабораторная

			схемы гидравлических и пневматических систем	тов, технических регламентов, устанавливающих требования к эксплуатации оборудования по добыче углеводородного сырья	для обеспечения безопасной работы гидро- и пневмоприводов	работа Разно- уровне- вые зада- чи и за- дания
				ПК 2.2 Умеет составлять графики ППР, ДО и технического обслуживания нефтегазопромыслового оборудования	Читает схемы гидро- и пневмоприводов, объясняет их принцип работы	Лабораторная работа Разно- уровне- вые зада- чи и за- дания
				ПК 2.3 Владеет навыками планирования и предупреждения осложнений в процессе добычи углеводородного сырья	Рассчитывает изменение гидравлических параметров гидроприводов в различных фазах рабочего цикла	Лабораторная работа Разно- уровне- вые зада- чи и за- дания
		3(ПК-1.)	физические основы функционирования гидравлических и пневматических систем;	ПК 1.1 Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий	Дает определения понятий, применяемых в гидроприводе	Компьютерное тестирование Лабораторная работа Письменный и устный опрос Разно- уровне-

						вые задачи и задания
				ПК 1.2 Умеет в сочетании с сервисными компаниями, специалистами технических служб и специалистами по цифровой трансформации корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации и требований информационной безопасности	Правильно выбирает оборудование для гидропривода	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
				ПК 1.3 Владеет навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования, материалов и цифровых технологий	Перечисляет области знаний по гидроприводу	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
		3(ПК-2.)	основные элементы, принципы их работы и схемы гидравлических и пневматических систем	ПК 2.1 Применяет знания отраслевых стандартов, технических регламентов, устанавливающих требования к эксплуатации оборудования по добыче углеводородного сырья	Воспроизводит условные обозначения элементов гидро- и пневмоприводов в соответствии с нормативной документацией	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
				ПК 2.2 Умеет составлять графики ППР, ДО и технического обслуживания нефтегазопромыслового оборудования	Перечисляет основные составные части и элементы гидро- и пневмоприводов	Лабораторная работа Письменный и

						устный опрос
				ПК 2.3 Владеет навыками планирования и предупреждения осложнений в процессе добычи углеводородного сырья	Воспроизводит основные законы гидравлики, используемые в работе гидроприводов	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
		У(ПК-1.)	физические основы функционирования гидравлических и пневматических систем;	ПК 1.1 Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий	Выбирает необходимые методы расчета параметров гидро- и пневмоприводов	Лабораторная работа Разноуровневые задачи и задания
				ПК 1.2 Умеет в сочетании с сервисными компаниями, специалистами технических служб и специалистами по цифровой трансформации корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации и требований информационной безопасности	Сопоставляет и делает выводы по расчету параметров гидро- пневмоприводов	Лабораторная работа Разноуровневые задачи и задания
				ПК 1.3 Владеет навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования, материалов и циф-	Дает обоснование выбранным методам расчета параметров гидро- пневмопривода	Лабораторная работа Разноуровневые зада-

				ровых технологий		чи и задания
		У(ПК-2.)	основные элементы, принципы их работы и схемы гидравлических и пневматических систем	ПК 2.1 Применяет знания отраслевых стандартов, технических регламентов, устанавливающих требования к эксплуатации оборудования по добыче углеводородного сырья	обосновывает выбор схемы гидро- и пневмоприводов конкретными положениями нормативно-технической документации	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания
				ПК 2.2 Умеет составлять графики ППР, ДО и технического обслуживания нефтегазопромыслового оборудования	Использует цифровые технологии для подбора оборудования	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания
				ПК 2.3 Владеет навыками планирования и предупреждения осложнений в процессе добычи углеводородного сырья	Анализирует схемы гидро- и пневмоприводов на соответствие целевым параметрам	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Разноуровне-

						вые зада- чи и за- дания
--	--	--	--	--	--	--------------------------------

2. Перечень оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

п/п	Вид оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Шкала оценки
1	2	3	4	5
1	Компьютерное тестирование	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий	«зачтено» выставляется обучающемуся, если дано 60-100% правильных ответов «незачтено» выставляется обучающемуся, если дано 59% и меньше правильных ответов
2	Лабораторная работа	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по лабораторным исследованиям	Темы, задания для выполнения лабораторных работ; вопросы и требования к их защите	«зачтено» выставляется обучающемуся, если в целом получены необходимые результаты лабораторных исследований без нарушения указанной методики. «незачтено» выставляется обучающемуся, если лабораторная работа выполнена с нарушениями указанной методики и результаты исследований не соответствуют действительным результатам
3	Письменный и устный опрос	Оценочное средство для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Позволяет выявить и восполнить пробелы в знаниях; повторить, закрепить, систематизировать материал; оценить знания, умения, теоретические и практические навыки; определить уровень сформированных у студентов компетенций по дисциплине (модулю)	Совокупность вопросов, заданий, упражнений, тестов для выполнения контрольных работ, домашних заданий, РГР и иных учебных работ. Комплект билетов для текущей и промежуточной аттестации	«зачтено» выставляется обучающемуся, если полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры по учебнику, излагает материал правильно «незачтено» выставляется обучающемуся, если обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.
4	Разноуровневые задачи и задания	Различают задачи и задания: а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенно-	Комплект разноуровневых задач и заданий	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если работа выполнена в полном объеме с соблюдением правил оформления оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если работа не содержит фактических ошибок, но выполнена с незначительными нарушениями правил оформления. оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если работа не содержит фактических ошибок, но выполнена с нарушениями

		го раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.		ми правил оформления. оценка «<i>неудовлетворительно</i>» выставляется обучающемуся, если работа содержит фактические ошибки, оформлена без учета требований к оформлению «<i>зачтено</i>» выставляется обучающемуся, если работа не содержит фактических ошибок, но выполнена с незначительными нарушениями правил оформления. «<i>незачтено</i>» выставляется обучающемуся, если работа содержит фактические ошибки, оформлена без учета требований к оформлению
--	--	---	--	--

Приложение В

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

Разноуровневые задачи и задания.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Задача № 34

Построить график изменения скорости перемещения поршня силового гидроцилиндра W в зависимости

от угла α наклона шайбы

регулируемого аксиальнопоршневого насоса. Пределы изменения угла $\alpha = 0 \dots 300$. Параметры гидроцилиндра: диаметр поршня D_1 , диаметр штока $D_2 = 0,6 D_1$. Параметры насоса: $z=7$ (количество цилиндров), число оборотов шайбы n , диаметр цилиндра d , диаметр окружности центров цилиндра $D = 2,7 d$. Объемные потери не учитывать.

Письменный и устный опрос.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

1. Структурная схема гидропривода
2. Классификация и принцип работы гидроприводов
3. Преимущества и недостатки гидропривода
4. Характеристика рабочих жидкостей
5. Выбор и эксплуатация рабочих жидкостей
6. Гидравлические линии
7. Соединения
8. Расчет гидролиний
9. Гидравлические машины шестеренного типа
10. Пластинчатые насосы и гидромоторы
11. Радиально-поршневые насосы и гидромоторы
12. Аксиально-поршневые насосы и гидромоторы
13. Механизмы с гибкими разделителями
14. Классификация гидроцилиндров

Уфимский государственный нефтяной технический университет

Кафедра Механики и технологии машиностроения

Зачетный билет № 7

для сдачи дифференцированного зачета по дисциплине

«Гидро и пневмопривод»

Направление подготовки (специальность): 21.03.01 Нефтегазовое дело

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

Уровень высшего образования: бакалавриат

1. Структурная схема гидропривода
2. Радиально-поршневые насосы и гидромоторы.
3. Классификация гидроцилиндров

Ответы на вопросы:

3. Преимущества и недостатки гидропривода

Достоинства объемного гидропривода

Высокая энергоемкость, т. е. возможность получить высокие мощности при малых габаритах. Оценивается отношением веса к мощности. Для насоса это 0, - 1,2 кг/кВт, для гидродвигателя порядка 0,2 кг/кВт. Для сравнения у электродвигателя этот показатель примерно равен 10 кг/кВт.

Возможность бесступенчатого регулирования скорости.

Легкость осуществления как линейного так и вращательного движения, а также простота преобразования вращательного движения в линейно и наоборот.

Удобство охлаждения элементов за счет охлаждения рабочей жидкости.

Удобство защиты гидравлического привода от перегрузок.

Высокое быстродействие (реакция на сигнал).

Высокая жесткость внешней механической характеристики. Внешняя характеристика гидропривода — зависимость скорости от нагрузок.

Удобство монтажа.

Простота разветвления мощности.

Долговечность.

Недостатки гидропривода

Сложность отдельных элементов гидропривода.

Высокие требования к технологии изготовления отдельных элементов гидравлического привода.

Достаточно высокая сложность коммуникаций высокого давления.

Прихотливость в эксплуатации.

Высокие требования к персоналу, обслуживающему гидропривод.

Пожароопасность, взрывоопасность (при использовании рабочих жидкостей на основе углеводородов).

Дороговизна

6. Гидравлические линии

Гидролинии – устройства, предназначенные для объединения отдельных элементов объемного гидропривода в единую гидросистему. По ним происходит движение раб. жидкости от одного гидроаппарата к другому.

Типы гидролиний: всасывающая(по кот. раб. жидкость движется к насосу);напорная(раб. жидкость движется от насоса или гидроаккумулятора к гидродвигателю);сливная(раб. жидкость сливается в гидробак);управления(по которой раб. жидкость движется к устройствам управления и регулирования); дренажная(предназначена для отвода утечек раб. жидкости от гидроагрегатов в гидробак).

7. Соединения

Соединение жёстких трубопроводов производится с помощью специальных деталей, называемых соединительной арматурой.

а) Пайка (сварка) в машиностроении применяется редко, только для трубопроводов, не подлежащих демонтажу. При пайке (сварке) труб пользуются переходными втулками.

б) Соединение с развальцовкой применяется для труб диа-метром до 30...35 мм, изготовленных из цветных металлов или ковкой стали, допускающих развальцовку в холодном состоянии. Соединение с развальцовкой отличается простотой, но может применяться при давлении не более 30 МПа и имеет ограниченное число повторного монтажа вследствие затвердения материала и порчи развальцованной части трубы. Трубы соединяются проходником с помощью ниппеля и двух накладных гаек.

в) Соединение по внутреннему конусу используется для соединения труб гидросистем с рабочим давлением до 40 МПа при необходимости частого демонтажа гидролиний. Герметичность этого соединения обеспечивается контактом шарового ниппеля с конической поверхностью штуцера с помощью накладной гайки. Этот тип соединений наиболее широко применяется в гидросистемах тракторов, дорожных и строительных машин.

г) Соединение с врезающимся кольцом используется для соединения труб -гидросистем, работающих при высоких давлениях. Это простое по конструкции соединение обеспечивает надежную герметизацию при давлении до 40 МПа за счет врезания кольца из твердой це-ментируемой стали в более мягкий материал трубы. При этом накидная гайка навинчивается на штуцер.

д) Фланцевое соединение трубопроводов применяется для стальных труб диаметром свыше 40 мм, причем для низких давлений фла-нец соединяется с трубой с помощью резьбы, а для высоких - свар-кой. В некоторых системах высокого давления используют трубы, отко-ванные вместе с фланцем. Уплотнение фланцев обычно достигается при помощи мягких металлических прокладок (медных или алюминиевых) или резиновых колец.

Лабораторная работа.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Лабораторная работа №1

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК РЕГУЛИРУЕМОГО ДРОССЕЛЯ

Цель работы: приобретение навыков по организации испытаний дросселей.

ПРОГРАММА РАБОТЫ

1. Знакомство с гидрооборудованием и приборами, применяемыми при испытаниях регуляторов расхода, методикой проведения испытаний и обработки результатов эксперимента.
2. Построение статических характеристик регулируемого дросселя – зависимости перепада давлений на дросселе от расхода при разных его параметрах регулирования.

Компьютерное тестирование.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

1. Гидравлическими машинами называют
 - а) машины, вырабатывающие энергию и сообщающие ее жидкости;
 - б) машины, которые сообщают проходящей через них жидкости механическую энергию, либо получают от жидкости часть энергии и передают ее рабочим органам;
 - в) машины, способные работать только при их полном погружении в жидкость с сообщением им механической энергии привода;
 - г) машины, соединяющиеся между собой системой трубопроводов, по которым движется рабочая жидкость, отдающая энергию.
2. Гидропередача - это
 - а) система трубопроводов, по которым движется жидкость от одного гидроэлемента к другому;
 - б) система, основное назначение которой является передача механической энергии от двигателя к исполнительному органу посредством рабочей жидкости;
 - в) механическая передача, работающая посредством действия на нее энергии движущейся жидкости;
 - г) передача, в которой жидкость под действием перепада давлений на входе и выходе гидроаппарата, сообщает его выходному звену движение.