

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Вишневский Дмитрий Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.04.2025 11:55:50
Уникальный программный ключ:
03474917c4d012283e5ad996a48a5e705f801097

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ДонГТУ»)

Факультет горно-металлургической промышленности и строительства
Кафедра горных энергомеханических систем



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Гидропневмоавтоматика
(наименование дисциплины)

13.03.03 Энергетическое машиностроение
(код, наименование направления)

Автоматизированные гидравлические и пневматические системы и агрегаты
(профиль подготовки)

Квалификация бакалавр
(бакалавр/специалист/магистр)

Форма обучения очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Алчевск, 2024

Алчевск, 2024

1 Цели и задачи изучения дисциплины

Цель дисциплины. Целью дисциплины «Гидропневмоавтоматика» являются: формирование у студентов базовых знаний о принципах построения схем и устройств гидропневмоприводов и средств автоматики, основных методов их расчета и проектирования.

Задачи изучения дисциплины:

- овладение методами математического моделирования технических объектов, а также численных методов решения и анализа полученных моделей;
- получение знаний, умений и навыков, необходимых для синтеза и анализа математических моделей динамических систем с применением вычислительной техники.
- изучение классификации гидравлических и пневматических устройств; конструкцию, назначение, принцип действия направляющей и управляющей аппаратуры, кондиционеров рабочего тела, реле давления и времени;
- умение рассчитывать основные параметры гидравлических и пневматических устройств; проектирование типовых гидравлических устройств;
- овладение навыками работы с гидравлической и пневматической аппаратурой, построение систем автоматического управления процессами; навыками выбора оборудования для реализации технологических процессов; навыками наладки, настройки, регулировки и обслуживания технических средств и систем управления.

Дисциплина нацелена на формирование профессиональных компетенций (ПК-1, ПК-6) выпускника.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Логико-структурный анализ дисциплины: курс входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение, профиль подготовки «Автоматизированные гидравлические и пневматические системы и агрегаты».

Дисциплина реализуется кафедрой горных энергомеханических систем.

Основывается на базе дисциплин: Механика жидкости и газа; Гидравлический привод и средства автоматики.

Является основой для изучения следующих дисциплин: Монтаж, наладка и испытания гидро- и пневмоприводов; Программируемое машиностроительное черчение, САПР гидropневмоприводов, Преддипломная практика; Государственная итоговая аттестация.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 ч.), лабораторные (18 ч.), практические (18 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (72 ч.).

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен

3 Перечень результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Процесс изучения дисциплины «Гидропневмоавтоматика» направлен на формирование компетенции, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, обязательные к освоению

Содержание компетенции	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Способен к конструкторской деятельности в сфере энергетического машиностроения	ПК-1	ПК-1.1. Разрабатывает техническую документацию в соответствие с требованиями ЕСКД, в том числе с использованием современных систем автоматизированного проектирования. ПК-1.2. Демонстрирует знание закономерностей процессов, происходящих в объектах профессиональной деятельности. ПК-1.3. Способен выполнять расчет и подбор элементов объектов профессиональной деятельности.
Способен осуществлять эксплуатационные работы на объектах профессиональной деятельности	ПК-6	ПК-6.1. Демонстрирует знание рабочих процессов, протекающих в объектах профессиональной деятельности. ПК-6.2. Разрабатывает документацию для проведения технического обслуживания и ремонта объектов профессиональной деятельности. ПК-6.3. Демонстрирует способность к разработке рекомендаций и предложений по повышению эффективности работы объектов профессиональной деятельности.

4 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 ак.ч.

Самостоятельная работа студента (СРС) включает проработку материалов лекций, подготовку к лабораторным и практическим занятиям, самостоятельное изучение материала и подготовку к экзамену.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине используются формы и распределение бюджета времени на СРС для очной формы обучения в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 – Распределение бюджета времени на СРС

Вид учебной работы	Всего ак.ч.	Ак.ч. по семестрам
		5
Аудиторная работа, в том числе:	72	72
Лекции (Л)	36	36
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Курсовая работа/курсовый проект	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	72	72
Подготовка к лекциям	4	4
Подготовка к лабораторным работам	6	6
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	16	16
Выполнение курсовой работы / проекта	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (индивидуальное задание)	-	-
Домашнее задание	-	-
Подготовка к контрольной работе	-	-
Подготовка к коллоквиуму	-	-
Аналитический информационный поиск	9	9
Работа в библиотеке	7	7
Подготовка к экзамену	30	30
Промежуточная аттестация – экзамен (Э)	Э (2)	Э (2)
Общая трудоемкость дисциплины		
ак.ч.	144	144
з.е.	4	4

5 Содержание дисциплины

С целью освоения компетенции, приведенной в п.3 дисциплина разбита на 5 тем:

- тема 1 (Основные сведения об объемном гидроприводе);
- тема 2 (Объемные гидромашины);
- тема 3 (Гидроаппаратура);
- тема 4 (Классификация насосов и их характеристика);
- тема 5 (Пневматический привод).

Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов для очной формы приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
1	Основные сведения об объемном гидроприводе	Введение. Назначение и основные свойства гидропривода. Основные параметры гидрооборудования. Рабочие жидкости.	6	ПР1:Элементарные гидравлические схемы в программе FluidSim.	6	ЛР1: Прямое и не прямое управление пневматическим цилиндром	4
2	Объемные гидромашины	Назначение, классификация насосов и гидромоторов. Основные определения и обозначение гидромашин. Основные параметры гидромашин. Классификация гидроцилиндров.	8	-	-	ЛР2:Логические функции "И" и"ИЛИ"	4
3	Гидроаппаратура	Направляющие гидроаппаратуры. Регулирующие гидроаппараты.	8	ПР2: Разработка пневматической схемы с особыми условиями	6	ЛР3: Схема системы с бистабильным распределителем и регулируемой скоростью цилиндра	4
4	Классификация насосов и их характеристика	Насосы объемного действия. Вращательные (роторные) насосы. Динамические насосы.	8	-	-	-	6
5	Пневматический привод	Общие сведения. Течение воздуха. Подготовка сжатого воздуха. Исполнительные пневматические устройства.	6	ПР3: Построение пневматической схемы с использованием перекидного клапана/ клапана двух давлений/ клапан последовательности/ реле времени.	6	ЛР4: Схемы с несколькими исполнительными устройствами	
Всего аудиторных часов			36		18		18

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1 Критерии оценивания

В соответствии с Положением о кредитно-модульной системе организации образовательного процесса ФГБОУ ВО «ДонГТУ» (https://www.dstu.education/images/structure/license_certificate/polog_kred_modul.pdf) при оценивании сформированности компетенций по дисциплине используется 100-балльная шкала.

Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний

Код и наименование компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ПК-1, ПК-6	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена

Всего по текущей работе в семестре студент может набрать 100 баллов, в том числе:

- лабораторные работы – всего 40 баллов;
- практические работы – всего 30 баллов;

Экзамен по дисциплине «Гидропневмоавтоматика» проводится по результатам работы в семестре. Для допуска к экзамену обучающийся должен набрать по текущей работе в семестре не менее 50 баллов, сдать и защитить все лабораторные и практические работы.

Экзамен проводится в форме тестирования, представленного ниже. В тесте 30 вопросов. Ответ на каждый вопрос оценивается в 1 балл. Обучающийся на экзамене может набрать 30 баллов.

Всего за курс студент набирает 100 баллов.

Шкала оценивания знаний при проведении промежуточной аттестации приведена в таблице 6.

Таблица 5 – Шкала оценивания знаний

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	Оценка по национальной шкале зачёт/экзамен
0-59	Не зачтено/неудовлетворительно
60-73	Зачтено/удовлетворительно
74-89	Зачтено/хорошо
90-100	Зачтено/отлично

6.2 Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Тема 1 Основные сведения об объемном гидроприводе

1. Напишите назначение и основные свойства гидропривода.
2. Опишите основные параметры гидрооборудования
4. Какие используются рабочие жидкости в гидроприводе?
5. Напишите основные свойства рабочей жидкости.

Тема 2 Объемные гидромашины

1. Напишите назначение и классификацию насосов.
2. Опишите основные параметры гидромашин.
3. Напишите основное назначение гидроцилиндров.
4. Представьте классификацию гидроцилиндров.
5. Опишите гидроцилиндры прямого действия и их принцип работы.

Тема 3 Гидроаппаратура

1. Каковы назначение, классификация и основные параметры направляющей гидроаппаратуры?
2. Какие существуют гидрораспределители?
3. Расскажите принцип работы золотниковых гидрораспределителей.
4. Какие есть виды управления пневмораспределителями.
5. Расскажите какие есть регулирующие гидроаппараты и их виды?

Тема 4 Классификация насосов и их характеристика

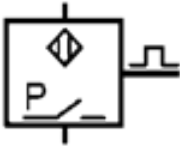
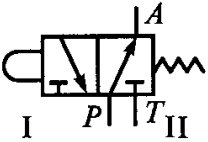
1. Какие существуют насосы объемного действия?
2. Опишите вращательные (роторные) насосы.
3. Охарактеризуйте динамические насосы.

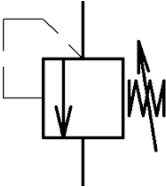
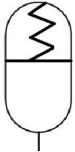
Тема 5 Пневматический привод;

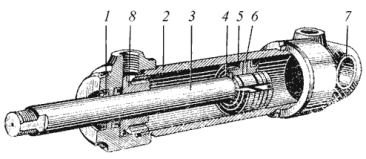
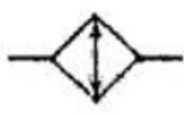
1. Представьте пневматический привод, его достоинства и недостатки.
2. Какие существуют пневмоприводы по виду источника и способу доставки пневмоэнергии?
3. Опишите назначение и принцип работы аккумуляторного пневмопривода.
4. Какие существуют исполнительные устройства пневмоприводов?

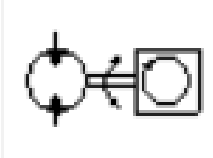
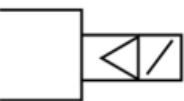
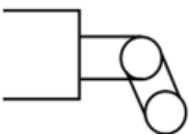
6.3 Примерные тестовые задания к экзамену

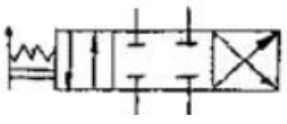
Вариант №1

№	Вопросы	Варианты ответов
1	К какой группе относятся пневматические системы, где движение газа и его направление обусловлено градиентами температуры и плотности природного характера?	а) системы с естественной конвекцией; б) системы с замкнутыми камерами; в) системы с использованием предварительно сжатого газа.
2	Дроссель служит для:	а) соединения потоков рабочей жидкости в один поток; б) контроля уровня давления рабочей жидкости; в) регулирования скорости движения рабочего органа; г) изменения направления потока рабочей жидкости; д) синхронизации хода штоков двух гидроцилиндров.
3	Какой элемент изображен на рисунке? 	а) датчик давления релейного типа; б) аналоговый датчик давления; в) аналогового датчика расхода.
4	Какой элемент изображен на рисунке? 	а) трехлинейный двухпозиционный распределитель с ручным управлением; б) двухлинейный двухпозиционный распределитель с гидравлическим управлением; в) трехлинейный двухпозиционный распределитель с управлением от кулачка; г) трехлинейного двухпозиционный распределитель с электромагнитным управлением.
	Какой гидравлический	а) клапан обратный;

5	элемент изображен на рисунке? 	б) клапан редукционный; в) клапан предохранительный; г) клапан перепада давлений.
6	Редукционный клапан предназначен для:	а) регулирования скорости движения рабочего органа; б) контроля уровня давления рабочей жидкости; в) изменения направления потока рабочей жидкости; г) поддержания установленного уровня давления, сниженного по отношению к давлению, создаваемому насосом; д) соединения потоков рабочей жидкости в один поток.
7	Гидромотор служит для:	а) вращения рабочего органа; б) передачи выходному звену возвратно-поступательного движения; в) изменения направления потока рабочей жидкости; г) изменения уровня давления в сливной линии; д) регулирования расхода насоса.
8	Какой гидравлический элемент изображен на рисунке? 	а) гидроаккумулятор плунжерный; б) гидроаккумулятор грузовой; в) гидроаккумулятор пневмогидравлический; г) гидроаккумулятор пружинный.
9	Насос предназначен для:	а) вращения рабочего органа; б) преобразования механической энергии приводного двигателя в энергию потока

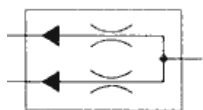
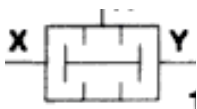
		рабочей жидкости; в) перемешивания рабочей жидкости; г) передачи выходному звену обратно – поступательного движения; д) изменения направления потока рабочей жидкости.
10	Какой элемент изображен на рисунке? 	а) реле с задержкой включения; б) электромагнита распределителя; в) двухполюсный пропорциональный электромагнит.
11	Какой гидравлический элемент изображен на рисунке? 	а) гидронасос реверсивный; б) гидронасос регулируемый; в) гидромотор реверсивный, нерегулируемый; г) теплообменник.
12	Какой элемент гидроцилиндра под номером 1 изображен на рисунке ? 	а) грундбукса; б) стопорное кольцо; в) манжета; г) грязесъемник.
13	Какой гидравлический элемент изображен на рисунке? 	а) фильтр; б) теплообменник; в) гидрозамок; г) клапан обратный.
14	Какой элемент изображен на рисунке?	а) мгновенный расходомер; б) кумулятивный расходомер; в) расходомер объемного типа.

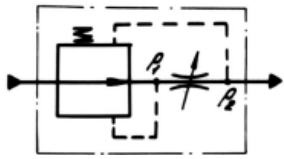
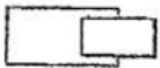
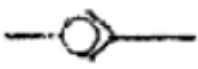
		
15	Какой вид управления пневмораспределителем представлен на рисунке? 	а) механический; б) электромагнитный; в) пневматический; г) электропневматический.
16	Какой вид механического управления распределителем представлен на рисунке? 	а) с толкателем; б) с роликом; в) с ломающимся рычагом; г) кнопкой.
17	Уплотнения подвижных и неподвижных соединений служат для:	а) контроля уровня давления в гидросистеме; б) обеспечения герметичности гидрооборудования; в) охлаждения рабочей жидкости; г) изменения уровня давления в гидросистеме; д) очищения рабочей жидкости.
18	Механический КПД насоса отражает потери мощности, связанные:	а) с внутренними перетечками жидкости внутри насоса через зазоры подвижных элементов; б) с возникновением силы трения между подвижными элементами насоса; в) с деформацией потока рабочей жидкости в насосе и с трением жидкости о стенки гидроаппарата; г) с непостоянным расходом жидкости в нагнетательном трубопроводе.
19	Распределители предназначены для:	а) регулирования скорости движения рабочей жидкости; б) изменения направления потока рабочей

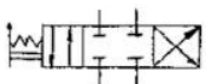
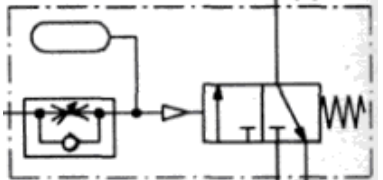
		жидкости; в) изменения уровня давления в гидросистеме; г) синхронизации хода штоков гидроцилиндров; д) предохранения гидросистемы от перегрузки.
20	Какой гидравлический элемент изображен на рисунке? 	а) гидрораспределитель двухлинейный четырехпозиционный; б) гидрораспределитель четырехлинейный трехпозиционный; в) гидрораспределитель двухпозиционный с управлением от электромагнита; г) гидрораспределитель четырехлинейный двухпозиционный

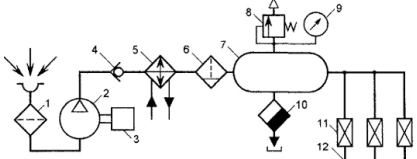
Вариант №2

№	Вопросы	Варианты ответов
1	Объемный КПД насоса отражает потери мощности, связанные:	а) с внутренними перетечками жидкости внутри насоса через зазоры подвижных элементов; б) с возникновением силы трения между подвижными элементами насоса; в) с деформацией потока рабочей жидкости в насосе и с трением жидкости о стенки гидроаппарата; г) с непостоянным расходом жидкости в нагнетательном трубопроводе.
2	Какой элемент изображен на рисунке? 	а) насос шестеренный; б) насос радиально-поршневой; в) насос пластинчатый.

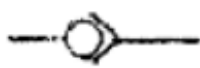
3	Какой элемент изображен на рисунке? 	а) делитель потока б) гидроаккумулятор; в) сумматор потока; г) гидрозамок.
4	Какой элемент изображен на рисунке? 	а) Клапан с логической функцией «ИЛИ» б) Клапан с логической функцией «И» в) Обратный клапан г) Напорный клапан
5	Распределители предназначены для:	а) регулирования скорости движения рабочей жидкости; б) изменения направления потока рабочей жидкости; в) изменения уровня давления в гидросистеме; г) синхронизации хода штоков гидроцилиндров; д) предохранения гидросистемы от перегрузки.
6	Предохранительный клапан служит для:	а) изменения направления потока рабочей жидкости; б) контроля уровня давления в гидросистеме; в) предохранения гидросистемы от перегрузок; г) разделения потока рабочей жидкости на два и более; д) соединения потоков рабочей жидкости в один поток.
7	Какой элемент изображен на рисунке? 	а) цилиндр гидравлический; б) цилиндр пневматический; в) мембранный цилиндр; г) гидроцилиндр с торможением в конце хода.
7	Какой элемент изображен	а) гидрозамок;

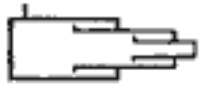
	на рисунке? 	б) клапан редукционный; в) регулятор потока г) клапан перепада давлений.
8	Гидроцилиндр предназначен для:	а) передачи выходному звену возвратно-поступательного движения; б) изменения уровня давления в сливной линии; в) изменения направления потока рабочей жидкости; г) регулирования расхода насоса; д) вращения рабочего органа.
9	Гидробак служит для:	а) изменения давления в гидросистеме; б) размещения, охлаждения и очистки рабочей жидкости; в) изменения направления потока рабочей жидкости; г) контроля уровня давления в гидросистеме; д) регулирования расхода насоса.
10	Какой гидравлический элемент изображен на рисунке? 	а) гидроцилиндр поршневой; б) гидроцилиндр плунжерный; в) гидроцилиндр телескопический; г) гидроцилиндр с торможением в конце хода.
11	Какой гидравлический элемент изображен на рисунке? 	а) гидрораспределитель двухлинейный четырехпозиционный; б) гидрораспределитель четырехлинейный двухпозиционный; в) гидрораспределитель двухпозиционный с управлением от электромагнита; г) гидрораспределитель клапанного типа.
12	Какой элемент изображен на рисунке? 	а) клапан прямой; б) клапан обратный; в) клапан напорный; г) клапан подпорный.
13	Мощность, которая	а) полезной;

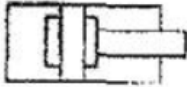
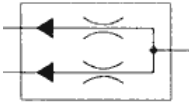
	передается от приводного двигателя к валу насоса, называется:	б) подведенной; в) гидравлической; г) механической.
14	К какой группе относятся пневматические системы, где движение газа и его направление обусловлено градиентами температуры и плотности природного характера?	а) системы с естественной конвекцией; б) системы с замкнутыми камерами; в) системы с использованием предварительно сжатого газа.
15	Какой гидравлический элемент изображен на рисунке? 	а) гидрораспределитель двухлинейный четырехпозиционный; б) гидрораспределитель четырехлинейный трехпозиционный; в) гидрораспределитель двухпозиционный с управлением от электромагнита; г) гидрораспределитель четырехлинейный двухпозиционный.
17	Какой элемент изображен на рисунке? 	а) реле времени; б) клапан последовательности; в) регулятор потока.
18	Гидравлический КПД насоса отражает потери мощности, связанные:	а) с внутренними перетечками жидкости внутри насоса через зазоры подвижных элементов; б) с возникновением силы трения между подвижными элементами насоса; в) с деформацией потока рабочей жидкости в насосе и с трением жидкости о стенки гидроаппарата; г) с непостоянным расходом жидкости в нагнетательном трубопроводе.

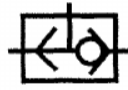
20	Какой элемент под №7 изображен на схеме компрессорной станции? 	а) компрессор; б) фильтр; в) ресивер; г) охладитель.
----	---	---

Вариант №3

№	Вопросы	Варианты ответов
1	Уплотнения подвижных и неподвижных соединений служат для:	а) контроля уровня давления в гидросистеме; б) охлаждения рабочей жидкости; в) изменения уровня давления в гидросистеме; г) очищения рабочей жидкости. д) обеспечения герметичности гидрооборудования.
2	Гидравлический КПД насоса отражает потери мощности, связанные:	а) с внутренними перетечками жидкости внутри насоса через зазоры подвижных элементов; б) с возникновением силы трения между подвижными элементами насоса; в) с деформацией потока рабочей жидкости в насосе и с трением жидкости о стенки гидроаппарата; г) с непостоянным расходом жидкости в нагнетательном трубопроводе.
3	Какой пневмопривод характеризуется разветвленной сетью стационарных пневмолиний?	а) компрессорный; б) магистральный; в) аккумуляторный.
4	Какой элемент изображен на рисунке? 	а) клапан прямой; б) клапан обратный; в) клапан напорный; г) клапан подпорный.

5	Гидрозамок служит для:	а) пропускания рабочей жидкости только в одном направлении; б) синхронизации движения исполнительных органов; в) надежного закрытия полости гидродвигателя при разгерметизации гидросистемы; г) последовательного включения исполнительных органов; д) контроля величины перемещения рабочего органа.
6	Какой гидравлический элемент изображен на рисунке? 	а) клапан напорный; б) гидроаккумулятор грузовой; в) дроссель настраиваемый; г) гидрозамок.
7	Гидромотор служит для:	а) вращения рабочего органа; б) передачи выходному звену возвратно-поступательного движения; в) изменения направления потока рабочей жидкости; г) изменения уровня давления в сливной линии; д) регулирования расхода насоса.
8	Какой элемент изображен на рисунке? 	а) насос шестеренный; б) насос радиально-поршневой; в) насос пластинчатый.
9	Какой гидравлический элемент изображен на рисунке? 	а) гидроцилиндр поршневой; б) гидроцилиндр плунжерный; в) гидроцилиндр телескопический; г) гидроцилиндр с торможением в конце хода.

10	Какой гидравлический элемент изображен на рисунке? 	а) гидроцилиндр; б) гидрозамок; в) гидропреобразователь; г) гидрораспределитель
11	Какой гидравлический элемент изображен на рисунке? 	а) гидроцилиндр поршневой; б) гидроцилиндр плунжерный; в) гидроцилиндр телескопический; г) гидроцилиндр с торможением в конце хода с двух сторон.
12	Какой гидравлический элемент изображен на рисунке? 	а) гидроаккумулятор плунжерный; б) гидроаккумулятор грузовой; в) гидроаккумулятор пневмогидравлический; г) гидроаккумулятор регулируемый.
13	Какой элемент изображен на рисунке? 	а) делитель потока б) гидроаккумулятор; в) сумматор потока; г) гидрозамок.
14	Какой пневмопривод характеризуется разветвленной сетью стационарных пневмолиний?	а) компрессорный; б) магистральный; в) аккумуляторный.
15	Объемный КПД насоса отражает потери мощности, связанные:	а) с внутренними перетечками жидкости внутри насоса через зазоры подвижных элементов; б) с возникновением силы трения между подвижными элементами насоса; в) с деформацией потока рабочей жидкости в насосе и с трением жидкости о стенки гидроаппарата; г) с непостоянным расходом жидкости в нагнетательном трубопроводе.

16	Какой элемент изображен на рисунке? 	а) клапан обратный; б) дроссель регулируемый; в) дроссель нерегулируемый; г) клапан редукционный.
17	Какой элемент изображен на рисунке? 	а) клапан с логической функцией «ИЛИ» б) клапан с логической функцией «И» в) обратный клапан г) напорный клапан
18	Мощность, которая отводится от насоса в виде потока жидкости под давлением, называется:	а) полезной; б) подведенной; в) гидравлической; г) механической.
19	Какой гидравлический элемент изображен на рисунке? 	а) гидронасос реверсивный; б) гидронасос регулируемый; в) гидромотор реверсивный, нерегулируемый; г) теплообменник.
20	Механический КПД насоса отражает потери мощности, связанные:	а) с внутренними перетечками жидкости внутри насоса через зазоры подвижных элементов; б) с возникновением силы трения между подвижными элементами насоса; в) с деформацией потока рабочей жидкости в насосе и с трением жидкости о стенки гидроаппарата; г) с непостоянным расходом жидкости в нагнетательном трубопроводе.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Завистовский, С. Э. Гидропривод и гидропневмоавтоматика : учебное пособие / С. Э. Завистовский. — Минск : РИПО, 2020. — 271 с. — ISBN 978-985-7234-87-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://znanium.ru/read?id=390708>

2. Андреев, Ю. А. Теория и проектирование гидропневмосистем [Электронный ресурс] : практикум для студентов специальности 1-36 01 07 "Гидропневмосистемы мобильных и технологических машин" дневной формы обучения / Ю. А. Андреев ; Министерство образования Республики Беларусь, Учреждение образования "Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого", Кафедра "Нефтегазозащита и гидропневмоавтоматика". — Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2022. — 93 с. — URL: <https://elib.gstu.by/bitstream/handle/220612/27115/1183.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

7.2 Дополнительная литература

1. Конспект лекций по гидропневмоавтоматике — URL: <http://ea.donntu.ru:8080/bitstream/123456789/34383/1/Конспект%20лекций%20по%20гидропневмоавтоматике.pdf>

2. ГОСТ 2.704-2011 «Единая система конструкторской документации. Правила выполнения гидравлических и пневматических схем» — URL: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293800/4293800207.pdf>

7.3 Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Научная библиотека ДонГТУ: официальный сайт. — Алчевск. — URL: library.dstu.education. — Текст : электронный.

2. Научно-техническая библиотека БГТУ им. Шухова: официальный сайт. — Белгород. — URL: <http://ntb.bstu.ru/jirbis2/>. — Текст: электронный.

3. Консультант студента : электронно-библиотечная система. — Москва. — URL: <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. — Текст: электронный.

4. Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система. — URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red. — Текст: электронный.

5. IPR BOOKS : электронно-библиотечная система. — Красногорск. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/>. — Текст: электронный.

6. Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор): официальный сайт. — Москва. — URL: <https://www.gosnadzor.ru/>. — Текст: электронный.

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов деятельности в процессе обучения, соответствует требованиям ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение представлено в таблице 7.

Таблица 7 – Материально-техническое обеспечение

Наименование оборудованных учебных кабинетов	Адрес (местоположение) учебных кабинетов
Специальные помещения: <i>Компьютерный класс (20 посадочных мест)</i> Площадь – 43,1 м ² Компьютеры Sempron 2,8, Pentium 4-2400 - 6 шт	ауд. <u>212</u> корп. <u>лабораторный</u>

Лист согласования РПД

Разработал

ст. преп. кафедры горных
энергомеханических систем

(должность)



(подпись)

О.И. Акимова

(Ф.И.О.)

(должность)

(подпись)

(Ф.И.О.)

(должность)

(подпись)

(Ф.И.О.)

И.о. заведующего кафедрой
горных энергомеханических систем

(подпись)

В.Ю. Доброногова

(Ф.И.О.)

Протокол № 1 заседания
кафедры горных
энергомеханических систем от 31.08.2024 г.

Декан факультета



(подпись)

О.В. Князьков

(Ф.И.О.)

Согласовано

Председатель методической
комиссии по направлению
подготовки 13.03.03 Энергетическое
машиностроение профиля
подготовки «Автоматизированные
гидравлические и пневматические
системы и агрегаты»

(подпись)

В.Ю. Доброногова

(Ф.И.О.)

Начальник учебно-методического центра



(подпись)

О.А.Коваленко

(Ф.И.О.)

Лист изменений и дополнений

Номер изменения, дата внесения изменения, номер страницы для внесения изменений	
ДО ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:	ПОСЛЕ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:
Основание:	
Подпись лица, ответственного за внесение изменений	