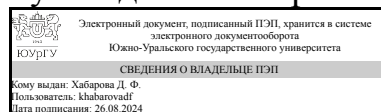


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



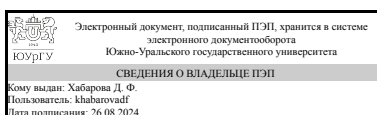
Д. Ф. Хабарова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.30 Элементы гидравлических и пневматических приводов
промышленных роботов
для направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Гидравлика и гидропневмосистемы

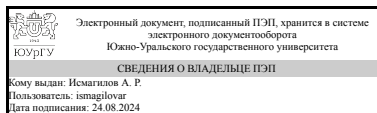
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Минобрнауки от 09.08.2021 № 728

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н.



Д. Ф. Хабарова

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



А. Р. Исмагилов

1. Цели и задачи дисциплины

Основная цель дисциплины: изучить виды гидравлических и пневматических приводов промышленных роботов; конструктивные особенности и характеристики гидро и пневмоаппаратов; расчет основных параметров гидравлических и пневматических устройств автоматики. Задачей дисциплины является получение студентом основ по решению следующих вопросов: теоретическое и экспериментальное исследование гидропневмоэлементов приводов промышленных роботов; разработка моделей(математических, физических) - изделий, воспроизводящих или имитирующих конкретные свойства промышленных роботов или его составных частей; разработка вариантов возможного принципиального решения по структуре гидропневмоприводов.

Краткое содержание дисциплины

В курсе рассматриваются виды гидравлических и пневматических приводов промышленных роботов, регулирующие и направляющие гидро- и пневмоаппараты, вспомогательные устройства гидро- и пневмоприводов, основы гидро- и пневмоавтоматики. В процессе освоения дисциплины практические навыки будут формироваться в форме лабораторных работ на учебных стендах гидравлических систем. В течение семестра студенты выполняют задания, тесты по материалам лекций и лабораторных работ. Вид промежуточной аттестации: зачёт и диф. зачёт.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-13 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	Знает: Знает основные расчетные зависимости, описывающие потоки текучих сред Умеет: Составлять схемы и выбирать методы расчета Имеет практический опыт: Инженерных расчетов гидросистем промышленных роботов

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.18 Механические передачи промышленных роботов, 1.О.16 Теоретическая механика	1.О.34 Детали и элементы промышленных робототехнических комплексов

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.16 Теоретическая механика	Знает: модели, законы, принципы теоретической механики для применения их в профессиональной деятельности Умеет:

	применять законы и теоремы динамики для моделирования и исследования движения и равновесия различных материальных объектов Имеет практический опыт: методами решения стандартных задач теоретической механики
1.О.18 Механические передачи промышленных роботов	Знает: понятийный аппарат, основные положения, законы, основные формулы, основные методы конструирования машин и механизмов, основы САПР; основные методы проектных и проверочных расчетов, методы проектно-конструкторской работы, классификацию изделий машиностроения, их назначение и показатели качества, классификацию, типовые конструкции, критерии работоспособности и надежности деталей и узлов машин; принципиальные методы расчета по этим критериям, основные методы расчетов на долговечность машин и конструкций, трение и износ узлов машин Умеет: разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, проектировать и конструировать основные элементы машин, выполнять их оценку по прочности, жесткости и другим критериям работоспособности, конструировать узлы машин и механизмов с учетом износостойкости, проводить расчеты деталей машин и элементов конструкций на основе методов теории упругости, проводить расчеты деталей машин и элементов конструкций аналитическими вычислительными методами прикладной механики, конструировать элементы машин и конструкций с учетом обеспечения прочности, устойчивости и долговечности Имеет практический опыт: оформления графической и текстовой конструкторской документации, выбора материалов и назначения способа их обработки, владения основами расчетов аналитическими методами прикладной механики деталей машин и элементов конструкций, выбора материалов по критериям прочности, долговечности, износостойкости

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 з.е., 288 ч., 144,75 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	6

Общая трудоёмкость дисциплины	288	144	144
Аудиторные занятия:	128	64	64
Лекции (Л)	64	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	32	16	16
Самостоятельная работа (СРС)	143,25	71,75	71,5
Подготовка к лабораторным работам, оформление отчета, подготовка к защите лабораторных работ №1-№8.	35	35	0
Подготовка к диф. зачёту	36,5	0	36,5
Подготовка к зачёту	36,75	36,75	0
Подготовка к лабораторным работам, оформление отчета, подготовка к защите лабораторных работ №9-№15.	35	0	35
Консультации и промежуточная аттестация	16,75	8,25	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	диф.зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основы гидро- и пневмопривода	14	14	0	0
2	Виды гидравлических и пневматических приводов промышленных роботов	4	4	0	0
3	Регулирующие и направляющие гидро- и пневмоаппараты	56	18	20	18
4	Вспомогательные устройства гидро- и пневмоприводов	18	12	4	2
5	Регулирование гидро- и пневмоприводов	36	16	8	12

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1, 2	1	Понятие гидро- и пневмопривода, достоинства и недостатки, классификация, область применения.	4
3, 4, 5	1	Основные требования, предъявляемые к рабочим средам гидро- и пневмоприводов. Свойства рабочих сред. Марки наиболее распространенных масел и области их применения. Общая структура привода.	6
6, 7	1	Основы пневматики. Компрессоры. Элементы системы подготовки воздуха. Пневмодвигатели: цилиндры, пневмомоторы, поворотные пневмодвигатели. Пневмомеханические и вакуумные захваты.	4
8, 9	2	Примеры гидравлических и пневматических приводов промышленных роботов	4
10, 11	3	Напорные клапаны прямого и непрямого действия. Конструкция, принцип действия. Основные расчетные соотношения. Характеристики клапанов. Характеристика насосной установки с предохранительным клапаном.	4
12, 13	3	Редукционные клапаны. Назначение, особенности конструкции, характеристики. Клапаны разности и соотношения давлений. Примеры использования.	4
14, 15	3	Дроссели. Разновидности по виду характеристики. Конструктивные	4

		особенности линейных и квадратичных дросселей. Делители потока. Регуляторы расхода. Конструкция, назначение, принцип действия.	
16, 17	3	Гидро- и пневмораспределители. Основные типы. Золотниковые распределители. Конструктивные особенности. Принцип составления математического описания распределителей. Крановые и клапанные распределители. Обратные клапаны. Управляемые обратные клапаны – гидрозамки. Принцип действия. Конструктивные особенности.	4
18	3	Пневматические клапаны, клапан выдержки времени, клапан последовательности (реле давления). Фитинги и шланги. Соединения.	2
19, 20, 21	4	Аккумуляторы. Назначение, конструктивные разновидности. Определение полезного и полного объема газожидкостного аккумулятора. Трубопроводы гидроприводов. Выбор диаметра трубопровода, особенности прочностных расчетов. Соединение трубопроводов. Принципы беструбного монтажа. Баки для рабочей жидкости гидросистем. Назначение, конструкция, определение основных параметров.	6
22, 23, 24	4	Обеспечение чистоты рабочей жидкости. Классы чистоты. Способы фильтрации и конструкции фильтров. Принципы расчетов фильтров. Место расположения фильтров в гидроприводах. Уплотнительные устройства гидроприводов. Уплотнения неподвижных соединений. Уплотнения подвижных соединений поступательного и вращательного движений. Уплотнительные устройства гидроприводов. Уплотнения неподвижных соединений. Уплотнения подвижных соединений поступательного и вращательного движений.	6
25	5	Способы регулирования скорости выходного звена гидропривода. Дроссельное регулирование скорости, основные характеристики.	2
26	5	Стабилизация скорости звена при дроссельном регулировании. Объемное и объемно-дроссельное регулирование скорости выходного звена гидропривода. Принципы действия, основные характеристики.	2
27, 28	5	Процессорные элементы. Увеличение скорости пневмодвигателей. Циклограммы. Сокращенные обозначения. Специальный пневмопривод: пневмомускул.	4
29, 30	5	Основные понятия. Разновидности гидравлических усилителей. Конструкция, принцип действия. Гидроусилитель с цилиндрическим золотником. Конструктивные особенности.	4
31, 32	5	Гидроусилитель с цилиндрическим золотником. Баланс давлений. Силы, действующие на золотник. Обобщенная гидравлическая характеристика. Гидроусилители со струйной трубкой, сопло-заслонка. Конструкция, принцип действия. Основные характеристики.	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	3	Описание конструкции, математической модели предохранительного клапана.	2
2	3	Описание конструкции, математической модели редуционного клапана.	2
3	3	Описание конструкции, математической модели гидродросселя.	2
4	3	Описание конструкции, математической модели регулятора расхода.	2
5	3	Способы фиксации выходного звена гидро- и пневмодвигателя	2
6	3	Синхронизация движения выходных звеньев	2
7	3	Формализованное представление последовательности шагов выполнения цикла	2

8	3	Описание конструкции, математической модели делителя потока.	2
9	3	Разработка принципиальных гидросхем в соответствии с требованиями к системе	2
10	3	Разработка принципиальных пневмосхем в соответствии с требованиями к системе	2
11	4	Выбор параметров гидроаккумулятора	2
12	4	Фильтрация рабочей среды	2
13	5	Регулирование скорости гидропривода	2
14	5	Разработка алгоритма выполнения цикла.	2
15	5	Гидравлические элементы автоматизации	2
16	5	Пневматические элементы автоматизации	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	3	Лабораторная работа №1. Исследование характеристик предохранительных клапанов прямого и непрямого действия.	2
2	3	Лабораторная работа №2. Исследование характеристик редукционного клапана. Защита Лабораторной работы №1.	2
3	3	Лабораторная работа №3. Исследование характеристик дросселей. Защита Лабораторной работы №2.	2
4	3	Лабораторная работа №4. Исследование характеристик регуляторов расхода. Защита Лабораторной работы №3.	2
5	3	Лабораторная работа №5. Исследование характеристик делителя потока. Защита Лабораторной работы №4.	2
6	3	Лабораторная работа №6. Исследование работы гидрозамка. Защита Лабораторной работы №5.	2
8	3	Лабораторная работа №8. Управление пневмодвигателями.. Защита Лабораторной работы №7.	2
9	3	Лабораторная работа №9. Дистанционное управление. Защита Лабораторной работы №8.	2
10	3	Лабораторная работа №10. Логические пневмоклапаны. Защита Лабораторной работы №9.	2
7	4	Лабораторная работы №7. Исследование характеристик газожидкостного гидроаккумулятора. Защита Лабораторной работы №6.	2
11	5	Лабораторная работа №11. Управление по положению. Защита Лабораторной работы №10.	2
12	5	Лабораторная работа №12. Управление по давлению. Защита Лабораторной работы №11.	2
13	5	Лабораторная работа №13. Управление по времени. Защита Лабораторной работы №12.	2
14	5	Лабораторная работа №14. Регулирование скорости. Защита Лабораторной работы №13.	2
15	5	Лабораторная работа №15. Реализация единичного и повторяющегося цикла. Защита Лабораторной работы №14.	2
16	5	Защита Лабораторной работы №15. Сдача отчета по всем лабораторным работам. Тестирование (по всем разделам).	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к лабораторным работам, оформление отчета, подготовка к защите лабораторных работ №1-№8.	ПУМД: [мет. ук. для студ. по осв. дисц., 1], с. 8-20, с. 25-28.	5	35
Подготовка к диф. зачёту	ПУМД: [Осн. лит., 2], с. 5-21, с. 27-312, с. 395-506; [Осн. лит., 1], с. 386-402; [Доп. лит., 3], с. 8-28.	6	36,5
Подготовка к зачёту	ПУМД: [Осн. лит., 2], с. 5-21, с. 27-312, с. 395-506; [Осн. лит., 1], с. 386-402; [Доп. лит., 3], с. 8-28.	5	36,75
Подготовка к лабораторным работам, оформление отчета, подготовка к защите лабораторных работ №9-№15.	ПУМД: [мет. ук. для студ. по осв. дисц., 1], с. 8-20, с. 25-28.	6	35

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	5	Текущий контроль	Отчёт по лабораторным работам №1, 2	0,1	5	Допускаются студенты, которые выполнили лабораторные работы №1, 2, оформили в соответствии с требованиями отчеты и предоставили их на проверку. Приём отчётов по лабораторным работам №1, 2 (раздел 3) проводится на лабораторном занятии №3 (в устной форме). Количество лабораторных работ 2. Критерии начисления баллов: 5 баллов - все отчеты сданы в срок (двухнедельный срок после выполнения лабораторной работы).	зачет

						4 балла - не менее 75% отчетов по лабораторным работам сданы в срок. 3 балла - не менее 60% отчетов по лабораторным работам сданы в срок. 2 балла - не менее 40% отчетов по лабораторным работам сданы в срок. 1 балл - не менее 20% отчетов по лабораторным работам сданы в срок. 0 баллов - отчеты не сданы.	
2	5	Текущий контроль	Отчёт по лабораторным работам №3-4	0,1	5	Допускаются студенты, которые выполнили лабораторные работы №3-4, оформили в соответствии с требованиями отчеты о лабораторных работах №3-4 и предоставили их на проверку. Приём отчётов по лабораторным работам №3-4 (раздел 3) проводится на лабораторном занятии №5 (в устной форме). Количество лабораторных работ 2. Критерии начисления баллов: 5 баллов - все отчеты сданы в срок (двухнедельный срок после выполнения лабораторной работы). 4 балла - не менее 75% отчетов по лабораторным работам сданы в срок. 3 балла - не менее 60% отчетов по лабораторным работам сданы в срок. 2 балла - не менее 40% отчетов по лабораторным работам сданы в срок.	зачет

						1 балл - не менее 20% отчетов по лабораторным работам сданы в срок. 0 баллов - отчеты не сданы.	
3	5	Текущий контроль	Отчёт по лабораторным работам №5-6	0,1	5	Допускаются студенты, которые выполнили лабораторные работы №5-6, оформили в соответствии с требованиями отчеты о лабораторных работах №5-6 и предоставили их на проверку. Приём отчётов по лабораторным работам №5-6 (раздел 3) проводится на лабораторном занятии №7 (в устной форме). Количество лабораторных работ 2. Критерии начисления баллов: 5 баллов - все отчеты сданы в срок (двухнедельный срок после выполнения лабораторной работы). 4 балла - не менее 75% отчетов по лабораторным работам сданы в срок. 3 балла - не менее 60% отчетов по лабораторным работам сданы в срок. 2 балла - не менее 40% отчетов по лабораторным работам сданы в срок. 1 балл - не менее 20% отчетов по лабораторным работам сданы в срок. 0 баллов - отчеты не сданы.	зачет
4	5	Текущий контроль	Отчёт по лабораторным работам №7-8	0,1	5	Допускаются студенты, которые выполнили лабораторные работы №7-8, оформили в соответствии с требованиями отчеты о	зачет

					лабораторных работах №7-8 и предоставили их на проверку. Приём отчётов по лабораторным работам №7-8 (раздел 4) проводится на лабораторном занятии №8 (в устной форме). Количество лабораторных работ 2. Критерии начисления баллов: 5 баллов - все отчеты сданы в срок (двухнедельный срок после выполнения лабораторной работы). 4 балла - не менее 75% отчетов по лабораторным работам сданы в срок. 3 балла - не менее 60% отчетов по лабораторным работам сданы в срок. 2 балла - не менее 40% отчетов по лабораторным работам сданы в срок. 1 балл - не менее 20% отчетов по лабораторным работам сданы в срок. 0 баллов - отчеты не сданы.	
5	5	Текущий контроль	Отчёт к практическим занятиям №1, 2	0,1	5 Проводится на практическом занятии №3 (в письменной форме). Критерии начисления баллов: 5 баллов - отчёт сдан в срок (до следующего занятия). Представлено не менее 85% материала отчета. 4 балла - отчёт сдан в срок (до следующего занятия). Представлено не менее 75% материала отчета. 3 балла - отчёт сдан в	зачет

						срок (до следующего занятия). Представлено не менее 60% материала отчета. 2 балла - представлено не менее 40% материала отчета. 1 балл - представлено не менее 20% материала отчета. 0 баллов - отчет не сдан.	
6	5	Текущий контроль	Отчёт к практическим занятиям №3, 4	0,1	5	Проводится на практическом занятии №5 (в письменной форме). Критерии начисления баллов: 5 баллов - отчёт сдан в срок (до следующего занятия). Представлено не менее 85% материала отчета. 4 балла - отчёт сдан в срок (до следующего занятия). Представлено не менее 75% материала отчета. 3 балла - отчёт сдан в срок (до следующего занятия). Представлено не менее 60% материала отчета. 2 балла - представлено не менее 40% материала отчета. 1 балл - представлено не менее 20% материала отчета. 0 баллов - отчет не сдан.	зачет
7	5	Текущий контроль	Отчёт к практическим занятиям №5, 6	0,1	5	Проводится на практическом занятии №7 (в письменной форме). Критерии начисления баллов: 5 баллов - отчёт сдан в срок (до следующего занятия). Представлено не менее 85% материала отчета. 4 балла - отчёт сдан в срок (до следующего занятия). Представлено не менее 75% материала	зачет

						отчета. 3 балла - отчёт сдан в срок (до следующего занятия). Представлено не менее 60% материала отчета. 2 балла - представлено не менее 40% материала отчета. 1 балл - представлено не менее 20% материала отчета. 0 баллов - отчет не сдан.	
8	5	Текущий контроль	Отчёт к практическим занятиям №7, 8	0,1	5	Проводится на практическом занятии №8 (в письменной форме). Критерии начисления баллов: 5 баллов - отчёт сдан в срок (до следующего занятия). Представлено не менее 85% материала отчета. 4 балла - отчёт сдан в срок (до следующего занятия). Представлено не менее 75% материала отчета. 3 балла - отчёт сдан в срок (до следующего занятия). Представлено не менее 60% материала отчета. 2 балла - представлено не менее 40% материала отчета. 1 балл - представлено не менее 20% материала отчета. 0 баллов - отчет не сдан.	зачет
9	5	Текущий контроль	Итоговый отчёт по лабораторным работам 1-8	0,1	5	Допускаются студенты, которые выполнили лабораторные работы, оформили в соответствии с требованиями отчет о лабораторных работах и предоставили его к защите. Защита отчёта по лабораторным работам (по всем разделам) проводится на	зачет

						лабораторном занятии №8 (в устной форме). Количество лабораторных работ 8. Критерии начисления баллов: 5 баллов - все отчеты сданы в срок (двухнедельный срок после выполнения лабораторной работы). 4 балла - не менее 75% отчетов по лабораторным работам сданы в срок. 3 балла - не менее 60% отчетов по лабораторным работам сданы в срок. 2 балла - не менее 40% отчетов по лабораторным работам сданы в срок. 1 балл - не менее 20% отчетов по лабораторным работам сданы в срок. 0 баллов - отчеты не сданы.	
10	5	Текущий контроль	Тестирование 5 семестра	0,1	5	Тестирование (по всем разделам) проводится на лабораторном занятии №8 (в письменной форме). Количество вопросов 20. Критерии начисления баллов: 5 баллов - получены правильные ответы на не менее 85% вопросов. 4 балла - получены правильные ответы на не менее 75% вопросов. 3 балла - получены правильные ответы на не менее 60% вопросов. 2 балла - получены правильные ответы на не менее 40% вопросов. 1 балл - получены правильные ответы на не менее 20% вопросов. 0 баллов - получены	зачет

						правильные ответы на менее 20% вопросов.	
11	6	Текущий контроль	Отчёт по лабораторным работам №9-10	0,1	5	Допускаются студенты, которые выполнили лабораторные работы №9-10, оформили в соответствии с требованиями отчеты о лабораторных работах №9-10 и предоставили их на проверку. Приём отчётов по лабораторным работам №9-10 (раздел 3) проводится на лабораторном занятии №11 (в устной форме). Количество лабораторных работ 2. Критерии начисления баллов: 5 баллов - все отчеты сданы в срок (двухнедельный срок после выполнения лабораторной работы). 4 балла - не менее 75% отчетов по лабораторным работам сданы в срок. 3 балла - не менее 60% отчетов по лабораторным работам сданы в срок. 2 балла - не менее 40% отчетов по лабораторным работам сданы в срок. 1 балл - не менее 20% отчетов по лабораторным работам сданы в срок. 0 баллов - отчеты не сданы.	дифференцированный зачет
12	6	Текущий контроль	Отчёт по лабораторным работам №11-12	0,1	5	Допускаются студенты, которые выполнили лабораторные работы №11-12, оформили в соответствии с требованиями отчеты о лабораторных работах №11-12 и предоставили их на проверку.	дифференцированный зачет

					Приём отчётов по лабораторным работам №11-12 (раздел 4) проводится на лабораторном занятии №13(в устной форме). Количество лабораторных работ 2. Критерии начисления баллов: 5 баллов - все отчеты сданы в срок (двухнедельный срок после выполнения лабораторной работы). 4 балла - не менее 75% отчетов по лабораторным работам сданы в срок. 3 балла - не менее 60% отчетов по лабораторным работам сданы в срок. 2 балла - не менее 40% отчетов по лабораторным работам сданы в срок. 1 балл - не менее 20% отчетов по лабораторным работам сданы в срок. 0 баллов - отчеты не сданы.	
13	6	Текущий контроль	Отчёт по лабораторным работам №13-14	0,1	Допускаются студенты, которые выполнили лабораторные работы №13-14, оформили в соответствии с требованиями отчеты о лабораторных работах №13-14 и предоставили их на проверку. Приём отчётов по лабораторным работам №13-14 (раздел 3) проводится на лабораторном занятии №15 (в устной форме). Количество лабораторных работ 2. Критерии начисления баллов: 5 баллов - все отчеты	дифференцированный зачет

					сданы в срок (двухнедельный срок после выполнения лабораторной работы). 4 балла - не менее 75% отчетов по лабораторным работам сданы в срок. 3 балла - не менее 60% отчетов по лабораторным работам сданы в срок. 2 балла - не менее 40% отчетов по лабораторным работам сданы в срок. 1 балл - не менее 20% отчетов по лабораторным работам сданы в срок. 0 баллов - отчеты не сданы.	
14	6	Текущий контроль	Отчёт по лабораторным работам №15-16	0,1	5 Допускаются студенты, которые выполнили лабораторные работы №15-16, оформили в соответствии с требованиями отчеты о лабораторных работах №15-16 и предоставили их на проверку. Приём отчётов по лабораторным работам №15-16 (раздел 3) проводится на лабораторном занятии №16 (в устной форме). Количество лабораторных работ 2. Критерии начисления баллов: 5 баллов - все отчеты сданы в срок (двухнедельный срок после выполнения лабораторной работы). 4 балла - не менее 75% отчетов по лабораторным работам сданы в срок. 3 балла - не менее 60% отчетов по лабораторным работам сданы в срок.	дифференцированный зачет

						2 балла - не менее 40% отчетов по лабораторным работам сданы в срок. 1 балл - не менее 20% отчетов по лабораторным работам сданы в срок. 0 баллов - отчеты не сданы.	
15	6	Текущий контроль	Отчёт к практическим занятиям №9, 10	0,1	5	Проводится на практическом занятии №11 (в письменной форме). Критерии начисления баллов: 5 баллов - отчёт сдан в срок (до следующего занятия). Представлено не менее 85% материала отчета. 4 балла - отчёт сдан в срок (до следующего занятия). Представлено не менее 75% материала отчета. 3 балла - отчёт сдан в срок (до следующего занятия). Представлено не менее 60% материала отчета. 2 балла - представлено не менее 40% материала отчета. 1 балл - представлено не менее 20% материала отчета. 0 баллов - отчет не сдан.	дифференцированный зачет
16	6	Текущий контроль	Отчёт к практическим занятиям №11, 12	0,1	5	Проводится на практическом занятии №13 (в письменной форме). Критерии начисления баллов: 5 баллов - отчёт сдан в срок (до следующего занятия). Представлено не менее 85% материала отчета. 4 балла - отчёт сдан в срок (до следующего занятия). Представлено не менее 75% материала отчета.	дифференцированный зачет

						3 балла - отчёт сдан в срок (до следующего занятия). Представлено не менее 60% материала отчета. 2 балла - представлено не менее 40% материала отчета. 1 балл - представлено не менее 20% материала отчета. 0 баллов - отчет не сдан.	
17	6	Текущий контроль	Отчёт к практическим занятиям №13, 14	0,1	5	Проводится на практическом занятии №15 (в письменной форме). Критерии начисления баллов: 5 баллов - отчёт сдан в срок (до следующего занятия). Представлено не менее 85% материала отчета. 4 балла - отчёт сдан в срок (до следующего занятия). Представлено не менее 75% материала отчета. 3 балла - отчёт сдан в срок (до следующего занятия). Представлено не менее 60% материала отчета. 2 балла - представлено не менее 40% материала отчета. 1 балл - представлено не менее 20% материала отчета. 0 баллов - отчет не сдан.	дифференцированный зачет
18	6	Текущий контроль	Отчёт к практическим занятиям №15, 16	0,1	5	Проводится на практическом занятии №16 (в письменной форме). Критерии начисления баллов: 5 баллов - отчёт сдан в срок (до следующего занятия). Представлено не менее 85% материала отчета. 4 балла - отчёт сдан в срок (до следующего занятия). Представлено	дифференцированный зачет

					не менее 75% материала отчета. 3 балла - отчёт сдан в срок (до следующего занятия). Представлено не менее 60% материала отчета. 2 балла - представлено не менее 40% материала отчета. 1 балл - представлено не менее 20% материала отчета. 0 баллов - отчет не сдан.	
19	6	Текущий контроль	Итоговый отчёт по лабораторным работам 9-16	0,1	5 Допускаются студенты, которые выполнили лабораторные работы, оформили в соответствии с требованиями отчет о лабораторных работах и предоставили его к защите. Защита отчёта по лабораторным работам (по всем разделам) проводится на лабораторном занятии №16 (в устной форме). Количество лабораторных работ 8. Критерии начисления баллов: 5 баллов - все отчеты сданы в срок (двухнедельный срок после выполнения лабораторной работы). 4 балла - не менее 75% отчетов по лабораторным работам сданы в срок. 3 балла - не менее 60% отчетов по лабораторным работам сданы в срок. 2 балла - не менее 40% отчетов по лабораторным работам сданы в срок. 1 балл - не менее 20% отчетов по лабораторным работам сданы в срок.	дифференцированный зачет

						0 баллов - отчеты не сданы.	
20	6	Текущий контроль	Тестирование 6 семестра	0,1	5	Тестирование (по всем разделам) проводится на лабораторном занятии №16 (в письменной форме). Количество вопросов 20. Критерии начисления баллов: 5 баллов - получены правильные ответы на не менее 85% вопросов. 4 балла - получены правильные ответы на не менее 75% вопросов. 3 балла - получены правильные ответы на не менее 60% вопросов. 2 балла - получены правильные ответы на не менее 40% вопросов. 1 балл - получены правильные ответы на не менее 20% вопросов. 0 баллов - получены правильные ответы на менее 20% вопросов.	дифференцированный зачет
21	5	Промежуточная аттестация	Зачет	-	5	Критерии начисления баллов: 5 баллов - правильный ответ на два вопроса. 4 балла - правильный ответ на один вопрос, возможны две ошибки, либо неполный ответ на один из вопросов. 3 балла - возможны более двух ошибок либо неполные ответы на все вопросы. 2 балла - отсутствует ответ на один вопрос, на другой вопрос ответ верный. 1 балл - отсутствует ответ на один вопрос, дан неполный ответ на другой вопрос. 0 баллов - отсутствуют ответы.	зачет
22	6	Промежуточная аттестация	дифференциальный зачёт	-	5	Критерии начисления баллов: 5 баллов - правильный	дифференцированный зачет

					ответ на два вопроса. 4 балла - правильный ответ на один вопрос, возможны две ошибки, либо неполный ответ на один из вопросов. 3 балла - возможны более двух ошибок либо неполные ответы на все вопросы. 2 балла - отсутствует ответ на один вопрос, на другой вопрос ответ верный. 1 балл - отсутствует ответ на один вопрос, дан неполный ответ на другой вопрос. 0 баллов - отсутствуют ответы.	
--	--	--	--	--	---	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Зачёт проводится в письменной форме. Каждому студенту выдается билет, в котором присутствует по два теоретических вопроса и одна практическая задача (по одному заданию на каждый раздел). Оценка за дифференцированный зачет рассчитывается по рейтингу обучающегося по дисциплине R_d на основе рейтинга по текущему контролю $R_{тек}$ формуле: $R_d = R_{тек}$, где $R_{тек} = 0,1 KM1 + 0,1 KM2 + 0,1 KM3 + 0,1 KM4 + 0,1 KM5 + 0,1 KM6 + 0,1 KM7 + 0,1 KM8 + 0,1 KM9 + 0,1 KM10$ рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля с учетом весового коэффициента. Студент вправе улучшить свой результат при сдаче промежуточной аттестации. Шкала перевода рейтинга в оценку: «Отлично» - $R_k = 85 \dots 100\%$; «Хорошо» - $R_k = 75 \dots 84\%$; «Удовлетворительно» - $R_k = 60 \dots 74\%$; «Неудовлетворительно» - $R_k = 0 \dots 59\%$.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
дифференцированный зачет	Диф. зачёт проводится в письменной форме. Каждому студенту выдается билет, в котором присутствует по два теоретических вопроса и одна практическая задача (по одному заданию на каждый раздел). Оценка за дифференцированный зачет рассчитывается по рейтингу обучающегося по дисциплине R_d на основе рейтинга по текущему контролю $R_{тек}$ формуле: $R_d = R_{тек}$, где $R_{тек} = 0,1 KM11 + 0,1 KM12 + 0,1 KM13 + 0,1 KM14 + 0,1 KM15 + 0,1 KM16 + 0,1 KM17 + 0,1 KM18 + 0,1 KM19 + 0,1 KM20$ рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля с учетом весового коэффициента. Студент вправе улучшить свой результат при сдаче промежуточной аттестации. Шкала перевода рейтинга в оценку: «Отлично» - $R_k = 85 \dots 100\%$;	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	«Хорошо» - Rк = 75...84%; « Удовлетворительно» - Rк = 60...74%; « Неудовлетворительно» - Rк = 0...59%.	
--	--	--

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ																					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
ОПК-13	Знает: Знает основные расчетные зависимости, описывающие потоки текучих сред	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-13	Умеет: Составлять схемы и выбирать методы расчета	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-13	Имеет практический опыт: Инженерных расчетов гидросистем промышленных роботов	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы Учеб. для втузов Т. М. Башта, С. С. Руднев, Б. Б. Некрасов и др. - 2-е изд., перераб. - М.: Машиностроение, 1982. - 423 с. ил.
2. Свешников, В. К. Станочные гидроприводы [Текст] справочник В. К. Свешников. - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 2008. - 639 с. ил.
3. Чупраков, Ю. И. Гидропривод и средства гидроавтоматики Учеб. пособие для втузов по спец. "Гидропневмоавтоматика и гидропривод". - М.: Машиностроение, 1979. - 232 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Герц, Е. В. Расчет пневмоприводов Справ. пособие. - М.: Машиностроение, 1975. - 272 с. ил.
2. Гидравлические приводы летательных аппаратов Учеб. для авиац. спец. вузов Под общ. ред. В. И. Карева. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1992. - 366,[1] с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Форенталь В.И. Гидравлические усилители мощности: Учебное пособие.—Челябинск:ЮУрГУ, 2005.—104с.
2. Методические указания по выполнению лабораторных работ. Элементы гидропривода и гидроавтоматики. М. Е. Гойдо, А. Б. Шпитов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Гидравлика и гидропневмосистемы ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2001. - 57 с. ил.

3. Гойдо, М. Е. Элементы гидропривода и гидроавтоматики Текст метод. указания к лаб. работам М. Е. Гойдо, А. Б. Шпитов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Гидравлика и гидропневмосистемы ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2001. - 57 с. ил.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические указания по выполнению лабораторных работ. Элементы гидропривода и гидроавтоматики. М. Е. Гойдо, А. Б. Шпитов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Гидравлика и гидропневмосистемы ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2001. - 57 с. ил.

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. PTC-MathCAD(бессрочно)
3. ASCON-Компас 3D(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
2. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	314 (2)	Компьютер, мультимедийная доска, проектор, документ-камера.
Лабораторные занятия	442а (2)	Учебные стенды для проведения лабораторных работ по пневматическим средствам автоматики.
Лабораторные занятия	431 (2)	Учебные стенды для проведения лабораторных работ по гидравлическим средствам автоматики.