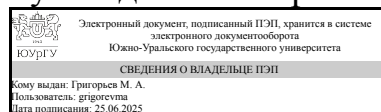


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



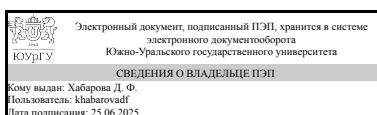
М. А. Григорьев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.27 Элементы гидравлических и пневматических приводов
промышленных роботов
для направления 15.03.06 Мехатроника и робототехника
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Гидравлика и гидропневмосистемы

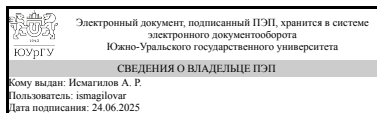
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1046

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-12 Способен участвовать в монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	Знает: конструкцию и принципы работы гидро- и пневмоприводов, методы расчета их параметров, нормативные требования к монтажу и эксплуатации, основы диагностики и тестирования приводных систем Умеет: читать и разрабатывать схемы приводов, подбирать компоненты, выполнять монтаж и настройку гидропневмосистем, проводить пусконаладочные работы, диагностировать и устранять неисправности Имеет практический опыт: сборки и наладки приводов, методами испытаний и регулировки, технологиями ввода оборудования в эксплуатацию, работой со специализированным инструментом и контрольно-измерительными приборами
ПК-2 Способен обеспечивать эффективную эксплуатацию гибких производственных систем в машиностроении	Знает: Принципы работы и конструктивные особенности гидро- и пневмоприводов в ГПС, методы диагностики и технического обслуживания, регламенты безопасной эксплуатации, современные тенденции автоматизации приводных систем Умеет: Проводить техническое обслуживание приводов, оперативно выявлять и устранять

	неисправности, оптимизировать параметры работы гидропневмосистем, анализировать эффективность их работы в составе ГПС. Имеет практический опыт: Владения методами профилактического обслуживания, навыками работы с диагностическим оборудованием, технологиями модернизации приводных систем для повышения производительности ГПС.
--	---

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	1.О.29 Теория и проектирование гидропневмопривода роботов

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

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 з.е., 288 ч., 130,75 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	6
Общая трудоёмкость дисциплины	288	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	112	64	48
Лекции (Л)	64	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	48	32	16
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	157,25	71,75	85,5
Подготовка к лабораторным работам, оформление отчета, подготовка к защите лабораторных работ №9-№15.	42	0	42
Подготовка к диф. зачёту	43,5	0	43.5
Подготовка к зачёту	36,75	36.75	0
Подготовка к лабораторным работам, оформление отчета, подготовка к защите лабораторных работ №1-№8.	35	35	0
Консультации и промежуточная аттестация	18,75	8,25	10,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	экзамен

5. Содержание дисциплины

№	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по
---	----------------------------------	-----------------------------

раздела		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	44	18	0	26
4	Вспомогательные устройства гидро- и пневмоприводов	16	12	0	4
5	Регулирование гидро- и пневмоприводов	34	16	0	18

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 особенности линейных и квадратичных дросселей. Делители потока. Регуляторы расхода. Конструкция, назначение, принцип действия.	4
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	6

		соединений. Уплотнения подвижных соединений поступательного и вращательного движений.	
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

Не предусмотрены

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 редуционного 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
7	3	Лабораторная работа №7. Экономия энергозатрат (установка регулятора давления в контуре управления). Защита Лабораторной работы №6.	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
11	3	Лабораторная работа №11. Управление пневмоприводом по положению. Защита Лабораторной работы №10.	2
12	3	Лабораторная работа №12. Управление пневмоприводом по давлению. Защита Лабораторной работы №11.	2
13	3	Лабораторная работа №13. Управление пневмоприводом по времени. Защита	2

		Лабораторной работы №12.	
14	4	Лабораторная работы №14. Исследование характеристик газожидкостного гидроаккумулятора. Защита Лабораторной работы №13.	2
15	4	Лабораторная работа №15. Исследование быстродействия работы гидросистемы с гидроаккумулятором. Защита Лабораторной работы №14.	2
16	5	Лабораторная работа №16. Управление по положению. Защита итогового отчёта.	2
17	5	Лабораторная работа №17. Управление по давлению. Защита Лабораторной работы №16.	2
18	5	Лабораторная работа №18. Управление по времени. Защита Лабораторной работы №17.	2
19	5	Лабораторная работа №19. Регулирование скорости. Защита Лабораторной работы №18.	2
20	5	Лабораторная работа №20. Разработка алгоритма выполнения цикла. Защита Лабораторной работы №19.	2
21	5	Лабораторная работа №21. Гидравлические элементы автоматизации. Защита Лабораторной работы №20.	2
22	5	Лабораторная работа №22. Пневматические элементы автоматизации. Защита Лабораторной работы №21.	2
23	5	Лабораторная работа №23. Реализация единичного и повторяющегося цикла. Защита Лабораторной работы №22.	2
24	5	Защита Лабораторной работы №23. 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 №9-№15.	ПУМД: [мет. ук. для студ. по осв. дисц., 1], с. 8-20, с. 25-28.	6	42
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	43,5
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 №1-№8.	ПУМД: [мет. ук. для студ. по осв. дисц., 1], с. 8-20, с. 25-28.	5	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	Учи- тыва- ется 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). 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
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. 1 балл - не менее 20% отчетов по лабораторным работам сданы в срок. 0 баллов - отчеты не сданы.	зачет
3	5	Текущий	Отчёт по	0,1	5	Допускаются студенты, которые	зачет

		контроль	лабораторным работам №5-6			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.	
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 лабораторных работах №7-8 и предоставили их на проверку. Приём отчётов по лабораторным работам №7-8 (раздел 3) 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.	зачет
5	5	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	зачет

					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	
6	5	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. Приём отчётов по лабораторным работам №11-12 (раздел 3) 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	зачет
7	5	Текущий контроль	Отчёт по лабораторным работам №13-14	0,1	5 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, 4)	зачет

						проводится на лабораторном занятии №15 (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	
8	5	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 (разделы 4, 5) проводится на лабораторном занятии №15 (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
9	5	Текущий контроль	Итоговый отчёт по лабораторным работам 1-16	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 16. Критерии начисления баллов:	зачет

						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 №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.	зачет
11	6	Текущий контроль	Отчёт по лабораторной работе №17	0,1	5	Допускаются студенты, которые выполнили лабораторную работу №17, оформили в соответствии с требованиями отчет о лабораторной работе №17 и предоставили их на проверку. Приём отчёта по лабораторной работе №17 (раздел 5) проводится на лабораторном занятии №18 (в устной форме). Количество лабораторных работ - 1. 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	экзамен

12	6	Текущий контроль	Отчёт по лабораторной работе №18	0,1	5	Допускаются студенты, которые выполнили лабораторную работу №18, оформили в соответствии с требованиями отчет о лабораторной работе №18 и предоставили их на проверку. Приём отчёта по лабораторной работе №18 (раздел 5) проводится на лабораторном занятии №19 (в устной форме). Количество лабораторных работ - 1. 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	экзамен
13	6	Текущий контроль	Отчёт по лабораторной работе №19	0,1	5	Допускаются студенты, которые выполнили лабораторную работу №19, оформили в соответствии с требованиями отчет о лабораторной работе №19 и предоставили их на проверку. Приём отчёта по лабораторной работе №19 (раздел 5) проводится на лабораторном занятии №20 (в устной форме). Количество лабораторных работ - 1. 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	экзамен
14	6	Текущий контроль	Отчёт по лабораторной работе №20	0,1	5	Допускаются студенты, которые выполнили лабораторную работу №20, оформили в соответствии с требованиями отчет о лабораторной	экзамен

						работе №20 и предоставили их на проверку. Приём отчёта по лабораторной работе №20 (раздел 5) проводится на лабораторном занятии №21 (в устной форме). Количество лабораторных работ - 1. 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	
15	6	Текущий контроль	Отчёт по лабораторной работе №22	0,1	5	Допускаются студенты, которые выполнили лабораторную работу №22, оформили в соответствии с требованиями отчет о лабораторной работе №22 и предоставили их на проверку. Приём отчёта по лабораторной работе №22 (раздел 5) проводится на лабораторном занятии №23 (в устной форме). Количество лабораторных работ - 1. 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	экзамен
16	6	Текущий контроль	Отчёт по лабораторной работе №21	0,1	5	Допускаются студенты, которые выполнили лабораторную работу №21, оформили в соответствии с требованиями отчет о лабораторной работе №21 и предоставили их на проверку. Приём отчёта по лабораторной работе	экзамен

						№21 (раздел 5) проводится на лабораторном занятии №22 (в устной форме). Количество лабораторных работ - 1. 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	
17	6	Текущий контроль	Отчёт по лабораторной работе №23	0,1	5	Допускаются студенты, которые выполнили лабораторную работу №23, оформили в соответствии с требованиями отчет о лабораторной работе №23 и предоставили их на проверку. Приём отчёта по лабораторной работе №23 (раздел 5) проводится на лабораторном занятии №24 (в устной форме). Количество лабораторных работ - 1. 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	экзамен
19	6	Текущий контроль	Итоговый отчёт по лабораторным работам 17-23	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 №24 (в устной форме). Количество лабораторных работ 7.	экзамен

					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.	
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.	экзамен
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	экзамен	-	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	экзамен

					вопрос, дан неполный ответ на другой вопрос. 0 баллов - отсутствуют ответы.	
--	--	--	--	--	--	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Экзамен 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 $R_{тек} = 0,1 \text{ KM11} + 0,1 \text{ KM12} + 0,1 \text{ KM13} + 0,1 \text{ KM14} + 0,1 \text{ KM15} + 0,1 \text{ KM16} + 0,1 \text{ KM17} + 0,1 \text{ KM18} + 0,1 \text{ KM19} + 0,1 \text{ KM20}$ 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» - $R_k = 85 \dots 100\%$; «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
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 $R_{тек} = 0,1 \text{ KM1} + 0,1 \text{ KM2} + 0,1 \text{ KM3} + 0,1 \text{ KM4} + 0,1 \text{ KM5} + 0,1 \text{ KM6} + 0,1 \text{ KM7} + 0,1 \text{ KM8} + 0,1 \text{ KM9} + 0,1 \text{ KM10}$ 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

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ KM																					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	19	20	21	22	
ОПК-12	Знает: конструкцию и принципы работы гидро- и пневмоприводов, методы расчета их параметров, нормативные требования к монтажу и эксплуатации, основы диагностики и тестирования приводных систем		+						+		++	+						+	+	+	+	+	
ОПК-12	Умеет: читать и разрабатывать схемы приводов, подбирать компоненты, выполнять монтаж и настройку гидропневмосистем, проводить пусконаладочные работы.				+						++				+				+	+	+	+	

	диагностировать и устранять неисправности																					
ОПК-12	Имеет практический опыт: сборки и наладки приводов, методами испытаний и регулировки, технологиями ввода оборудования в эксплуатацию, работой со специализированным инструментом и контрольно-измерительными приборами					+			++						+		+	+	+	+		
ПК-2	Знает: Принципы работы и конструктивные особенности гидро- и пневмоприводов в ГПС, методы диагностики и технического обслуживания, регламенты безопасной эксплуатации, современные тенденции автоматизации приводных систем		+					+++		+							+	+	+	+		
ПК-2	Умеет: Проводить техническое обслуживание приводов, оперативно выявлять и устранять неисправности, оптимизировать параметры работы гидропневмосистем, анализировать эффективность их работы в составе ГПС.				+				++						+		+	+	+	+		
ПК-2	Имеет практический опыт: Владения методами профилактического обслуживания, навыками работы с диагностическим оборудованием, технологиями модернизации приводных систем для повышения производительности ГПС.						+			++					+		+	+	+	+		

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 вузов 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 вузов 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
Лабораторные занятия	442а (2)	Учебные стенды для проведения лабораторных работ по пневматическим средствам автоматики.
Лекции	314 (2)	Компьютер, мультимедийная доска, проектор, документ-камера.

Лабораторные занятия	431 (2)	Учебные стенды для проведения лабораторных работ по гидравлическим средствам автоматики.
----------------------	------------	--