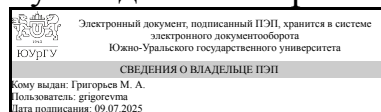


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



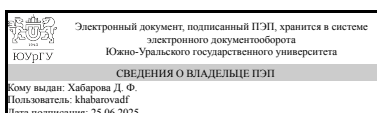
М. А. Григорьев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.О.27 Элементы гидравлических и пневматических приводов
промышленных роботов
для направления 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и
производств
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Гидравлика и гидропневмосистемы**

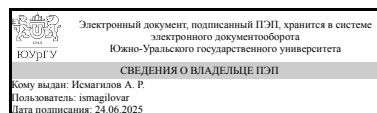
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 09.08.2021 № 730

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-9 Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	Знает: Принципы работы и характеристики компонентов (насосы, цилиндры, клапаны, сервоприводы), Тенденции развития роботизированных приводных систем, Методики монтажа, наладки и ввода в эксплуатацию, Особенности интеграции с системами управления Умеет: Анализировать совместимость с существующими системами, Разрабатывать планы внедрения нового оборудования, Составлять технологические карты монтажа и наладки Имеет практический опыт: Монтаж и подключение компонентов приводов, Диагностика и тестирование систем, Настройка параметров с использованием специализированного ПО
ПК-1 Способен проводить контроль выполнения технического обслуживания и ремонта ГПС в машиностроении и составлять отчеты о проведении технического обслуживания и ремонта ГПС в машиностроении	Знает: Принципы действия гидро и пневмоэлементов автоматики и исполнительных механизмов, методы исследования гидро и пневмосистем, правила и условия выполнения работ с гидро- и пневмосистемами. Методические материалы технического обслуживания гидравлической части ГПС.

	Умеет: Выполнять работы в области профессиональной деятельности по проектированию гидро и пневмосистем, использовать математические методы в приложении к расчетам и исследованиям характеристик приводов и элементов гидро и пневмоавтоматики. Читать и разрабатывать гидравлические схемы. Осуществлять разработку документации по техническому обслуживанию и ремонту. Имеет практический опыт: Обоснованного принятия решений, изыскания возможности сокращения цикла работ, содействия подготовке процесса работ в машиностроительном производстве. Разработки документации по техническому обслуживанию и ремонту гидравлической части ГПС.
--	---

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр), Производственная практика (эксплуатационная) (4 семестр)	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)	Знает: Основные этапы процесса внедрения нового технологического оборудования. Умеет: Подбирать технологическое оборудование, исходя из особенностей существующего технологического процесса; осуществлять поиск необходимой для внедрения и эксплуатации нового технологического оборудования литературы. Имеет практический опыт: Внедрения нового технологического оборудования в технологический процесс; оценки возможности внедрения нового технологического оборудования.
Производственная практика (эксплуатационная) (4 семестр)	Знает: Основы и принципы работы современных информационных технологий, Технологии сбора, хранения и обработки данных в профессиональной деятельности, Программные средства, используемые для автоматизации и оптимизации процессов в профессиональной сфере, Принципы информационной безопасности и защиты данных., Основные ГОСТ, ТУ, СНиП и отраслевые стандарты по профилю деятельности, Требования к эксплуатационной документации (паспорта,

	регламенты, инструкции), Виды и структура эксплуатационных документов, Правила чтения и интерпретации схем, чертежей, технологических карт, Принципы работы и конструкции гибких производственных систем (ГПС) в машиностроении, Основы технического обслуживания и ремонта оборудования в машиностроении, Нормы и стандарты проведения технического обслуживания и ремонта ГПС, Требования к составлению отчетов о техническом обслуживании и ремонте Умеет: Использование информационных технологий для решения задач в профессиональной деятельности, Анализ и обработка данных с целью извлечения полезной информации для принятия обоснованных решений, Выбор и применение соответствующих программных инструментов для автоматизации рутинных задач., Обеспечение информационной безопасности и защиты данных в процессе работы, Находить и применять необходимые нормативные документы, Анализировать технические условия и эксплуатационные требования, Заполнять эксплуатационные журналы и отчетные формы, Оформлять дефектные ведомости и заявки на ремонт, Организация и контроль выполнения технического обслуживания и ремонта ГПС, Диагностика состояния компонентов ГПС для определения необходимости в обслуживании или ремонте, Выбор и применение адекватных методов обслуживания и ремонта для различных типов оборудования. Имеет практический опыт: Работа с офисными и специализированными программными продуктами для повышения эффективности деятельности, Настройка и использование информационных систем для сбора и анализа данных, Ведение цифровой документации и отчетности, Обновление знаний о современных информационных технологиях и их применении для профессионального роста, Оформление актов выполненных работ, Сопоставление фактических параметров работы оборудования с нормативными, Анализ эксплуатационной документации на соответствие стандартам, Осуществление контроля качества выполнения работ по обслуживанию и ремонту ГПС, Использование инструмента и оборудования для диагностики и ремонта, Ведение документации и отчетности, связанной с техническим обслуживанием и ремонтом, Коммуникация с техническим персоналом и руководством для согласования действий и отчетности.
--	---

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 диф. зачёту	43,5	0	43,5
Подготовка к лабораторным работам, оформление отчета, подготовка к защите лабораторных работ №1-№8.	35	35	0
Подготовка к лабораторным работам, оформление отчета, подготовка к защите лабораторных работ №9-№15.	42	0	42
Подготовка к зачёту	36,75	36,75	0
Консультации и промежуточная аттестация	18,75	8,25	10,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	экзамен

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	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	4

		роботов	
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 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

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 редуccionного 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 Лабораторной работы №12.	2
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 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 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 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 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

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). 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.	
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 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	Отчёт по	0,1	5	Допускаются студенты, которые	зачет

		контроль	лабораторным работам №7-8			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.	
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 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	зачет
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	зачет

					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	
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) 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
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)	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	
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: 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
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.	зачет

						1 балл - получены правильные ответы на не менее 20% вопросов. 0 баллов - получены правильные ответы на менее 20% вопросов.	
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 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	экзамен
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	экзамен

						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	
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 №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	экзамен
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	экзамен

						№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	
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. 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
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	экзамен

						на не менее 40% вопросов. 1 балл - получены правильные ответы на не менее 20% вопросов. 0 баллов - получены правильные ответы на менее 20% вопросов.	
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	Текущий контроль	экзамен	1	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.	экзамен

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: $R_d = R_{тек}, \text{ где } R_{тек} = 0,1 \text{ KM11} + 0,1 \text{ KM12} + 0,1 \text{ KM13} + 0,1 \text{ KM14} + 0,1 \text{ KM15} + 0,1 \text{ KM16} + 0,1 \text{ KM17} + 0,1 \text{ KM18} + 0,1 \text{ KM19} + 0,1 \text{ KM20}$ 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	В соответствии

3. Форенталь В.И. Гидравлические усилители мощности: Учебное пособие. – Челябинск: ЮУрГУ, 2005. – 104с.

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	431 (2)	Учебные стенды для проведения лабораторных работ по гидравлическим средствам автоматизации.
Лабораторные занятия	442а (2)	Учебные стенды для проведения лабораторных работ по пневматическим средствам автоматизации.