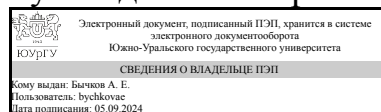


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



А. Е. Бычков

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.23 Гидравлические и пневматические средства автоматики  
для направления 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и  
производств

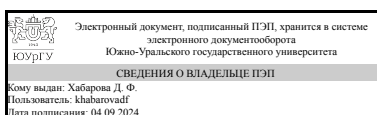
уровень Бакалавриат

форма обучения очная

кафедра-разработчик Гидравлика и гидропневмосистемы

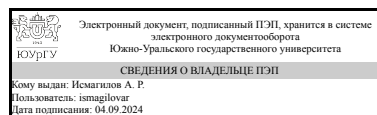
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению  
подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств,  
утверждённым приказом Минобрнауки от 09.08.2021 № 730

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

## Краткое содержание дисциплины

В курсе рассматриваются виды гидравлических приводов и области их применения, регулирующие гидроаппараты, направляющие гидроаппараты, вспомогательные устройства гидроприводов, основы гидроавтоматики. 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: экзамен.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)                                                                                             | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-1 Способен разработать текстовую и графическую части рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами. | 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                                                                              |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Нет                                                           | 1.О.35 Полупроводниковая техника в робототехнических комплексах, Производственная практика (технологическая) (6 семестр) |

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 4 з.е., 144 ч., 74,5 ч. контактной работы

| Вид учебной работы                                                                                  | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------|
|                                                                                                     |             | Номер семестра                     |
|                                                                                                     |             | 5                                  |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                                                       | 144         | 144                                |
| <i>Аудиторные занятия:</i>                                                                          | 64          | 64                                 |
| Лекции (Л)                                                                                          | 48          | 48                                 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)                          | 0           | 0                                  |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                                            | 16          | 16                                 |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>                                                                 | 69,5        | 69,5                               |
| Подготовка к экзамену                                                                               | 36,5        | 36,5                               |
| Подготовка к лабораторным работам, оформление отчета, подготовка к защите лабораторных работ №1-№7. | 33          | 33                                 |
| Консультации и промежуточная аттестация                                                             | 10,5        | 10,5                               |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)                                                            | -           | экзамен                            |

### 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины                     | Объем аудиторных занятий по видам в часах |    |    |    |
|-----------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----|----|----|
|           |                                                      | Всего                                     | Л  | ПЗ | ЛР |
| 1         | Виды гидравлических приводов и области их применения | 4                                         | 4  | 0  | 0  |
| 2         | Регулирующие и направляющие гидроаппараты            | 22                                        | 12 | 0  | 10 |
| 3         | Вспомогательные устройства гидроприводов             | 8                                         | 6  | 0  | 2  |
| 4         | Регулирование гидроприводов                          | 6                                         | 6  | 0  | 0  |
| 5         | Основы гидроавтоматики                               | 8                                         | 8  | 0  | 0  |
| 6         | Основы пневмопривода и пневмоавтоматики              | 16                                        | 12 | 0  | 4  |

## 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Кол-во часов |
|----------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1        | 1         | Понятие объемного гидропривода. Достоинства и недостатки объемного гидропривода. Классификация объемных гидроприводов. Область применения гидроприводов.                                                                                                                                                                                                                 | 2            |
| 2        | 1         | Основные требования, предъявляемые к рабочим жидкостям гидроприводов. Некоторые свойства рабочих жидкостей. Марки наиболее распространенных масел и области их применения. Общая схема объемного гидропривода. Классификация гидроприводов. Классификация гидравлических устройств. Классификация гидроаппаратов.                                                        | 2            |
| 3        | 2         | Напорные клапаны прямого и непрямого действия. Конструкция, принцип действия. Основные расчетные соотношения. Характеристики клапанов. Характеристика насосной установки с предохранительным клапаном.                                                                                                                                                                   | 2            |
| 4        | 2         | Редукционные клапаны. Назначение, особенности конструкции, характеристики. Клапаны разности и соотношения давлений. Примеры использования.                                                                                                                                                                                                                               | 2            |
| 5        | 2         | Дроссели. Разновидности по виду характеристики. Конструктивные особенности линейных и квадратичных дросселей. Делители потока.                                                                                                                                                                                                                                           | 2            |
| 6        | 2         | Регуляторы расхода. Конструкция, назначение, принцип действия.                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2            |
| 7        | 2         | Гидрораспределители. Основные типы. Золотниковые распределители. Конструктивные особенности. Принцип составления математического описания распределителей. Крановые и клапанные распределители.                                                                                                                                                                          | 2            |
| 8        | 2         | Обратные клапаны. Управляемые обратные клапаны – гидрозамки. Принцип действия. Конструктивные особенности.                                                                                                                                                                                                                                                               | 2            |
| 9        | 3         | 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. | 2            |
| 10       | 3         | Аккумуляторы. Назначение, конструктивные разновидности. Определение полезного и полного объема газожидкостного аккумулятора.                                                                                                                                                                                                                                             | 2            |
| 11       | 3         | Трубопроводы гидроприводов. Выбор диаметра трубопровода, особенности прочностных расчетов. Соединение трубопроводов. Принципы беструбного монтажа. Баки для рабочей жидкости гидросистем. Назначение, конструкция, определение основных параметров.                                                                                                                      | 2            |
| 12       | 4         | Способы регулирования скорости выходного звена гидропривода. Дроссельное регулирование скорости, основные характеристики.                                                                                                                                                                                                                                                | 2            |
| 13       | 4         | Стабилизация скорости звена при дроссельном регулировании.                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2            |
| 14       | 4         | Объемное и объемно-дроссельное регулирование скорости выходного звена гидропривода. Принципы действия, основные характеристики.                                                                                                                                                                                                                                          | 2            |
| 15       | 5         | Основные понятия. Разновидности гидравлических усилителей. Конструкция, принцип действия. Гидроусилитель с цилиндрическим золотником. Конструктивные особенности.                                                                                                                                                                                                        | 2            |
| 16       | 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.                                                                                                                        | 2            |
| 17       | 5         | Гидроусилители со струйной трубкой. Конструкция, принцип действия. Основные характеристики.                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2            |

|    |   |                                                                                                                                            |   |
|----|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 18 | 5 | Гидроусилители с первой ступенью управления типа "сопло-заслонка". Конструкция, принцип действия. Основные характеристики.                 | 2 |
| 19 | 6 | Основы пневматики. Компрессоры. Элементы системы подготовки воздуха. Пневмодвигатели: цилиндры.                                            | 2 |
| 20 | 6 | Пневмодвигатели: пневмомоторы, поворотные пневмодвигатели. Пневмомеханические и вакуумные захваты.                                         | 2 |
| 21 | 6 | Пневматические клапаны: пневмораспределители, перекидной клапан, клапан двух давлений.                                                     | 2 |
| 22 | 6 | Процессорные элементы. Увеличение скорости пневмодвигателей. Циклограммы. Сокращенные обозначения. Специальный пневмопривод: пневмомускул. | 2 |
| 23 | 6 | Процессорные элементы: клапан выдержки времени, клапан последовательности (реле давления). Фитинги и шланги. Соединения.                   | 2 |
| 24 | 6 | Алгоритмичный и табличный методы поиска и устранения неисправности. Сервисные функции.                                                     | 2 |

## 5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

## 5.3. Лабораторные работы

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание лабораторной работы                                                                                                  | Кол-во часов |
|-----------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 2         | Лабораторная работа №1. Исследование характеристик предохранительных клапанов прямого и непрямого действия.                                              | 2            |
| 2         | 2         | Лабораторная работа №2. Исследование характеристик редукционного клапана. Защита Лабораторной работы №1.                                                 | 2            |
| 3         | 2         | Лабораторная работа №3. Исследование характеристик дросселей. Защита Лабораторной работы №2.                                                             | 2            |
| 4         | 2         | Лабораторная работа №4. Исследование характеристик регуляторов расхода. Защита Лабораторной работы №3.                                                   | 2            |
| 5         | 2         | Лабораторная работа №5. Исследование характеристик делителя потока. Защита Лабораторной работы №4.                                                       | 2            |
| 6         | 3         | Лабораторная работа №6. Исследование характеристик газожидкостного гидроаккумулятора. Защита Лабораторной работы №5.                                     | 2            |
| 7         | 6         | Лабораторная работа №7. Пневматические дроссели. Пневмоклапаны: предохранительные, редукционные. Основные характеристики. Защита Лабораторной работы №6. | 2            |
| 8         | 6         | Защита Лабораторной работы №7. 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 экзамену | 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       | 36,5         |

|                                                                                                     |                                                                 |   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---|----|
| Подготовка к лабораторным работам, оформление отчета, подготовка к защите лабораторных работ №1-№7. | ПУМД: [мет. ук. для студ. по осв. дисц., 1], с. 8-20, с. 25-28. | 5 | 33 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---|----|

## 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        | Промежуточная аттестация | Экзамен                            | -   | 5          | Критерии начисления баллов:<br>5 баллов - правильный ответ на два вопроса.<br>4 балла - правильный ответ на один вопрос, возможны две ошибки, либо неполный ответ на один из вопросов.<br>3 балла - возможны более двух ошибок либо неполные ответы на все вопросы.<br>2 балла - отсутствует ответ на один вопрос, на другой вопрос ответ верный.<br>1 балл - отсутствует ответ на один вопрос, дан неполный ответ на другой вопрос.<br>0 баллов - отсутствуют ответы.                                                                                                                                                                                                                                                           | экзамен          |
| 2    | 5        | Текущий контроль         | Отчёт по лабораторным работам №1-4 | 0,2 | 8          | Допускаются студенты, которые выполнили лабораторные работы №1-4, оформили в соответствии с требованиями отчеты о лабораторных работах №1-4 и предоставили их на проверку.<br><br>Приём отчётов по лабораторным работам №1-4 (раздел 2) проводится на лабораторном занятии №5 (в устной форме). Количество лабораторных работ 4.<br><br>Критерии начисления баллов:<br>5 баллов - все отчеты сданы в срок (двухнедельный срок после выполнения лабораторной работы).<br>4 балла - не менее 75% отчетов по лабораторным работам сданы в срок.<br>3 балла - не менее 60% отчетов по лабораторным работам сданы в срок.<br>2 балла - не менее 40% отчетов по лабораторным работам сданы в срок.<br>1 балл - не менее 20% отчетов по | экзамен          |

|   |   |                  |                                        |     |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |
|---|---|------------------|----------------------------------------|-----|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|   |   |                  |                                        |     |   | лабораторным работам сданы в срок.<br>0 баллов - отчеты не сданы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |
| 3 | 5 | Текущий контроль | Тестирование                           | 0,4 | 5 | <p>Тестирование (по всем разделам) проводится на лабораторном занятии №8 (в письменной форме). Количество вопросов 20.</p> <p>Критерии начисления баллов:</p> <p>5 баллов - получены правильные ответы на не менее 85% вопросов.</p> <p>4 балла - получены правильные ответы на не менее 75% вопросов.</p> <p>3 балла - получены правильные ответы на не менее 60% вопросов.</p> <p>2 балла - получены правильные ответы на не менее 40% вопросов.</p> <p>1 балл - получены правильные ответы на не менее 20% вопросов.</p> <p>0 баллов - получены правильные ответы на менее 20% вопросов.</p>                                                                                                                                                                                                                         | экзамен |
| 4 | 5 | Текущий контроль | Итоговый отчёт по лабораторным работам | 0,2 | 5 | <p>Допускаются студенты, которые выполнили лабораторные работы, оформили в соответствии с требованиями отчет о лабораторных работах и предоставили его к защите.</p> <p>Защита отчёта по лабораторным работам (по всем разделам) проводится на лабораторном занятии №8 (в устной форме). Количество лабораторных работ 7.</p> <p>Критерии начисления баллов:</p> <p>5 баллов - все отчеты сданы в срок (двухнедельный срок после выполнения лабораторной работы).</p> <p>4 балла - не менее 75% отчетов по лабораторным работам сданы в срок.</p> <p>3 балла - не менее 60% отчетов по лабораторным работам сданы в срок.</p> <p>2 балла - не менее 40% отчетов по лабораторным работам сданы в срок.</p> <p>1 балл - не менее 20% отчетов по лабораторным работам сданы в срок.</p> <p>0 баллов - отчеты не сданы.</p> | экзамен |
| 5 | 5 | Текущий контроль | Отчёт по лабораторным работам №5-7     | 0,2 | 5 | <p>Допускаются студенты, которые выполнили лабораторные работы №5-7, оформили в соответствии с требованиями отчеты о лабораторных работах №5-7 и предоставили их на проверку.</p> <p>Приём отчётов по лабораторным работам №5-7 (разделы 2, 3, 6) проводится на лабораторном занятии №8 (в устной форме). Количество</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | экзамен |

|  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
|--|--|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  | <p>лабораторных работ 3.</p> <p>Критерии начисления баллов:</p> <p>5 баллов - все отчеты сданы в срок (двухнедельный срок после выполнения лабораторной работы).</p> <p>4 балла - не менее 75% отчетов по лабораторным работам сданы в срок.</p> <p>3 балла - не менее 60% отчетов по лабораторным работам сданы в срок.</p> <p>2 балла - не менее 40% отчетов по лабораторным работам сданы в срок.</p> <p>1 балл - не менее 20% отчетов по лабораторным работам сданы в срок.</p> <p>0 баллов - отчеты не сданы.</p> |  |
|--|--|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| экзамен                      | <p>Оценка за экзамен рассчитывается по рейтингу обучающегося по дисциплине <math>R_d</math> на основе рейтинга по текущему контролю <math>R_{тек}</math> формуле: <math>R_d = R_{тек}</math>, где <math>R_{тек} = 0,2 K_{M2} + 0,4 K_{M3} + 0,2 K_{M4} + 0,2 K_{M5}</math> 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» - <math>R_k = 85 \dots 100\%</math>; «Хорошо» - <math>R_k = 75 \dots 84\%</math>; «Удовлетворительно» - <math>R_k = 60 \dots 74\%</math>; «Неудовлетворительно» - <math>R_k = 0 \dots 59\%</math>.</p> | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | № КМ |    |    |    |    |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|----|----|----|
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1    | 2  | 3  | 4  | 5  |
| ПК-1        | 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.                                                                                              | ++   | ++ | ++ | ++ | ++ |
| ПК-1        | 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. | ++   | ++ | ++ | ++ | ++ |
| ПК-1        | 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.                                                                                                   | ++   | ++ | ++ | ++ | ++ |

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. 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.
2. Абрамов, Е. И. Элементы гидропривода Справ. Е. И. Абрамов, К. А. Колесниченко, В. Т. Маслов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Киев: Техника, 1977. - 320 с. ил.
3. Герц, Е. В. Расчет пневмоприводов Справ. пособие. - М.: Машиностроение, 1975. - 272 с. ил.

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

Не предусмотрены

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. 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.
2. Форенталь В.И. Гидравлические усилители мощности: Учебное пособие.-Челябинск:ЮУрГУ, 2005.-104с.
3. 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.

#### 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 | 442a<br>(2) | Учебные стенды для проведения лабораторных работ по пневматическим средствам автоматики.                                                         |
| Лабораторные занятия | 431<br>(2)  | Учебные стенды для проведения лабораторных работ по гидравлическим средствам автоматики.                                                         |
| Лекции               | 314<br>(2)  | Компьютер, мультимедийная доска, проектор, документ-камера.                                                                                      |