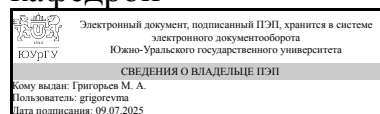


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



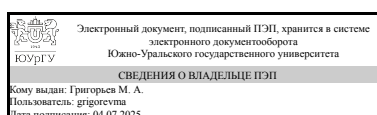
М. А. Григорьев

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М0.07.01 Гидравлические элементы в мехатронике  
для направления 15.04.06 Мехатроника и робототехника  
уровень Магистратура  
магистерская программа Мехатроника  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Электропривод, мехатроника и электромеханика

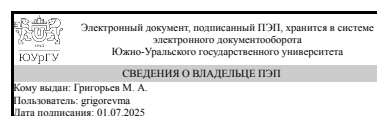
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 14.08.2020 № 1023

Зав.кафедрой разработчика,  
д.техн.н., проф.



М. А. Григорьев

Разработчик программы,  
д.техн.н., проф., заведующий  
кафедрой



М. А. Григорьев

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью обучения по данной дисциплине является получение студентами знаний и профессиональных компетенций в области гидропневматических элементов мехатронных и робототехнических устройств. Задачи дисциплины: - получить сведения о гидравлических и пневматических машинах и аппаратах- устройстве и принципе действия, особенностях конструкции, перспективных направлениях развития и возможного применения; - выработать практические навыки составления, сборки и настройки гидравлических и пневматических систем

## Краткое содержание дисциплины

В процессе изучения дисциплины студенты получают представление об устройстве и принципе действия гидравлических и пневматических машин и аппаратов с различными типами управления, применяемыми в мехатронных и робототехнических системах. Предметом изучения дисциплины являются гидравлические и пневматические машины (насосы, компрессоры, гидродвигатели), осуществляющие преобразования между гидравлической и механической энергией, а также гидравлические и пневматические клапаны различного назначения и системы, построенные на их основе. В течение семестра студенты выполняют лабораторные задания по исследованию работы элементов гидроавтоматики на специализированных стендах и закрепляют знания в ходе сдачи коллоквиумов. 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 составлять техническое задание на проектирование элементов мехатронных и робототехнических систем | Знает: Устройство и принципы действия гидравлических компонентов, основные характеристики гидравлических компонентов мехатронных модулей.<br>Умеет: Составлять и читать принципиальные гидравлические и пневматические схемы, разрабатывать принципиальные схемы по заданным циклограммам работы или словесному описанию.<br>Имеет практический опыт: Организации экспериментальных исследований гидро- и пневмоприводов в составе мехатронных модулей. |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ                                                                      |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Русский язык и культура речи в профессиональной деятельности  | Межкультурное взаимодействие в профессиональной деятельности,<br>Управление промышленными мехатронными системами |

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

| Дисциплина                                                   | Требования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Русский язык и культура речи в профессиональной деятельности | Знает: Лексико-грамматический минимум в объеме, необходимом для осуществления письменной и устной коммуникации в профессионально-деловой и научной сферах; основную профессиональную терминологию на иностранном языке; правила ведения деловой корреспонденции на иностранном языке. Умеет: Адекватно воспринимать информацию, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в профессиональной сфере, анализировать профессионально значимые проблемы. Имеет практический опыт: Организации коммуникативной деятельности, исходя из своих образовательных и профессиональных потребностей; публичной речи (сообщения, презентации). |

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 58,5 ч. контактной работы

| Вид учебной работы                                                         | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------|
|                                                                            |             | Номер семестра                     |
|                                                                            |             | 2                                  |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                              | 144         | 144                                |
| <i>Аудиторные занятия:</i>                                                 | 48          | 48                                 |
| Лекции (Л)                                                                 | 32          | 32                                 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 0           | 0                                  |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                   | 16          | 16                                 |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>                                        | 85,5        | 85,5                               |
| Подготовка к коллоквиумам и самостоятельная проработка тем                 | 69,5        | 69.5                               |
| Подготовка к сдаче экзамена                                                | 16          | 16                                 |
| 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         | Введение. Принципы работы гидропривода | 2                                         | 2 | 0  | 0  |

|   |                                                                      |    |   |   |   |
|---|----------------------------------------------------------------------|----|---|---|---|
| 2 | Гидравлические жидкости. Уплотнения                                  | 2  | 2 | 0 | 0 |
| 3 | Насосы и элементы системы энергообеспечения                          | 8  | 6 | 0 | 2 |
| 4 | Гидродвигатели                                                       | 4  | 4 | 0 | 0 |
| 5 | Клапаны                                                              | 10 | 4 | 0 | 6 |
| 6 | Типовые гидросистемы                                                 | 2  | 2 | 0 | 0 |
| 7 | Введение в пневматику. Генерация сжатого воздуха и воздухоподготовка | 8  | 6 | 0 | 2 |
| 8 | Пневматические компоненты                                            | 6  | 6 | 0 | 0 |
| 9 | Базовые пневматические системы. Принципы схемотехники                | 6  | 0 | 0 | 6 |

## 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия                                                                                                                                                                                | Кол-во часов |
|----------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1        | 1         | Преимущества использования гидравлической энергии. Расход и давление. Применение гидропривода. Гидростатические устройства - гидравлический пресс и мультипликатор давления                                                            | 2            |
| 2        | 2         | Гидравлические жидкости. Основные свойства. Границы применения. Выбор гидравлической жидкости. Жидкости на минеральной основе, огнестойкие и биоразлагаемые. Уплотнения (статические, динамические, набивочные). Материалы уплотнений. | 2            |
| 3        | 3         | Классификация насосов. Параметры и характеристики.                                                                                                                                                                                     | 2            |
| 4        | 3         | Насосы с постоянным и с переменным рабочим объемом. Регулирование подачи насосов.                                                                                                                                                      | 2            |
| 5        | 3         | Насосная станция. Гидробаки и аккумуляторы. Выбор и техническое обслуживание. Фильтры и теплообменники.                                                                                                                                | 2            |
| 6-7      | 4         | Гидродвигатели. Устройство и основные параметры работы. Гидроцилиндры. Гидромоторы. Поворотные гидродвигатели.                                                                                                                         | 4            |
| 8-9      | 5         | Классификация, назначение и устройство основных типов клапанов и регуляторов (напорные, редукционные, регуляторы потока). Направляющие распределители.                                                                                 | 4            |
| 10       | 6         | Типовые гидросистемы. Системы открытого и закрытого типов                                                                                                                                                                              | 2            |
| 11       | 7         | Введение в пневматику. Применение пневматики. Достоинства и недостатки пневматического привода. Основные свойства воздуха. Газовые законы.                                                                                             | 2            |
| 12-13    | 7         | Компрессоры. Классификация, принцип действия, параметры работы. Система воздухоподготовки.                                                                                                                                             | 4            |
| 14-15    | 8         | Пневмоклапаны (логические, быстрого выхлопа) и пневмораспределители. Пневматические конечные выключатели. Вакуумные пневмозахваты и генераторы вакуума.                                                                                | 4            |
| 16       | 8         | Пневматическое реле времени и реле давления                                                                                                                                                                                            | 2            |

## 5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

## 5.3. Лабораторные работы

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание лабораторной работы | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---------------------------------------------------------|--------------|
|-----------|-----------|---------------------------------------------------------|--------------|

|   |   |                                                                                                                                      |   |
|---|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 1 | 3 | Устройство и параметры работы объемного насоса. Экспериментальное снятие характеристик пластинчатого насоса                          | 2 |
| 2 | 5 | Снятие основной характеристики напорного гидроклапана. Отработка применения напорного клапана в качестве клапана последовательности. | 2 |
| 3 | 5 | Редукционный клапан. Снятие экспериментальной характеристики.                                                                        | 2 |
| 4 | 5 | Управляемый обратный клапан (гидрозамок). Зависимость давления открытия от давления удержания.                                       | 2 |
| 5 | 7 | Снятие характеристики компрессора                                                                                                    | 2 |
| 6 | 9 | Управление системой по положению. Пневматические и электрические датчики положения пневмоцилиндра                                    | 2 |
| 7 | 9 | Настройка пневматического реле давления. Реализация управления системой по давлению                                                  | 2 |
| 8 | 9 | Самостоятельная разработка и наладка на стенде схем пневмопривода на основании заданной циклограммы работы                           | 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 коллоквиумам и самостоятельная проработка тем | ПУМД: [Осн. лит., 1], с. 7-9, с. 22-28, с. 111-157; [Осн. лит., 2], с. 50-66, с. 126-127; с. 131-137; с. 208-226; [Доп. лит., 1], с. 12-103, с. 128-174, с. 183-188; [Доп. лит., 2], с. 189-248, с. 296-311; ЭУМД: [Осн. лит., 1], с. 34-49, с. 60-205, с. 214-241 [Доп. лит., 3], с. 313-335, с. 381-394, [Доп. лит., 4], с. 284-333; УМО для СРС [1], с. 49-54, с. 71-82; УМО для СРС [2] с. 8-12, с. 20-28. | 2       | 69,5         |
| Подготовка к сдаче экзамена                                | ПУМД: [Осн. лит., 1], с. 7-16, с. 55-63, с. 168-182; [Осн. лит., 2], с. 67-78, с. 87-106; с. 109-120; с. 142-159; [Доп. лит., 1], с. 15-47, с. 142-187; [Доп. лит., 2], с. 10-265, с. 418-433; ЭУМД: [Осн. лит., 1], с. 6-30, с. 206-213 [Мет для СРС, 2], с. 5-27; [Доп. лит., 3], с. 17-35, с. 58-73, с. 84-104, с. 138-143; [Доп. лит., 4], с. 24-55, с. 115-121, с. 186-221, УМО для СРС [1], с. 3-38.     | 2       | 16           |

### 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 | 2 | Текущий контроль | защита журнала лабораторных работ | 0,4 | 20 | Защита отчетов по лабораторным работам осуществляется индивидуально. Студентом предоставляются оформленный журнал отчетов. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - работы выполнены и оформлены по СТО ЮУрГУ 04-2008 - выводы логичны и обоснованы - правильные ответы на поставленные вопросы. Каждый отчет максимально оценивается в 20 баллов. Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие меньше 60 %. | экзамен |
| 2 | 2 | Текущий контроль | Коллоквиум №1                     | 0,3 | 20 | Проверяется правильность составления принципиальной гидравлической (пневматической) схемы и соответствие заданию. Учитываются ответы на дополнительные вопросы. Максимальный балл - 20. Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие меньше 60 %.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | экзамен |
| 3 | 2 | Текущий контроль | Коллоквиум №2                     | 0,3 | 20 | Проверяется правильность составления принципиальной гидравлической (пневматической) схемы и соответствие заданию. Учитываются ответы на дополнительные вопросы. Максимальный балл - 20. Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие меньше 60 %.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | экзамен |
| 5 | 2 | Бонус            | Бонус                             | -   | 15 | Студент представляет копии документов, подтверждающие победу или участие в предметных олимпиадах по темам дисциплины, а также публикациях по тематике дисциплины.<br>+10 за победу в олимпиаде университетского уровня.<br>+5 за участие в олимпиаде, конкурсе, научно-практической конференции, публикацию статьи по тематике дисциплины за каждое мероприятие.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | экзамен |

|   |   |                          |         |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |
|---|---|--------------------------|---------|---|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 6 | 2 | Промежуточная аттестация | экзамен | - | 40 | <p>Во время проведения экзамена студенту выдается билет с 2 вопросами. Студент отвечает на них письменно или устно. Каждый вопрос оценивается максимально в 20 баллов. 20 баллов: студент владеет знаниями вопроса в полном объеме; самостоятельно и в логической последовательности отвечает на вопрос, подчеркивая при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное 16 баллов: студент владеет знаниями вопроса почти в полном объеме (имеются пробелы знаний только в некоторых моментах); студент самостоятельно, и отчасти при наводящих вопросах, дает полноценные ответы на вопросы билета, не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах. 12 баллов: студент ответил на часть вопроса, проявляет затруднения в самостоятельном ответе, оперирует неточными формулировками, в процессе ответа допускает ошибки по существу вопроса 8 баллов: студент ответил на часть вопроса только при наводящих вопросах преподавателя. 4 балла: студент ответил на часть вопроса только при наводящих вопросах преподавателя, в ответе присутствуют грубые ошибки. 0 баллов: ответ не соответствует формулировке вопроса.</p> | экзамен |
|---|---|--------------------------|---------|---|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| экзамен                      | <p>Во время проведения экзамена студенту выдается билет с 2 вопросами. Студент отвечает на них письменно или устно. Каждый вопрос оценивается максимально в 20 баллов. 20 баллов: студент владеет знаниями вопроса в полном объеме; самостоятельно и в логической последовательности отвечает на вопрос, подчеркивая при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное 16 баллов: студент владеет знаниями вопроса почти в полном объеме (имеются пробелы знаний только в некоторых моментах); студент самостоятельно, и отчасти при наводящих вопросах, дает полноценные ответы на вопросы билета, не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах. 12 баллов: студент ответил на часть вопроса, проявляет затруднения в</p> | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p>самостоятельном ответе, оперирует неточными формулировками, в процессе ответа допускает ошибки по существу вопроса 8 баллов: студент ответил на часть вопроса только при наводящих вопросах преподавателя. 4 балла: студент ответил на часть вопроса только при наводящих вопросах преподавателя, в ответе присутствуют грубые ошибки. 0 баллов: ответ не соответствует формулировке вопроса. Оценка за экзамен рассчитывается по рейтингу обучающегося по дисциплине Рд на основе рейтинга по текущему контролю Rтек плюс бонусные баллы Rб (максимум 15) по формуле: <math>R_d = R_{тек} + R_b</math>, где <math>R_{тек} = 0,4 K_{M1} + 0,3 K_{M2} + 0,3 K_{M3}</math> рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля с учетом весовых коэффициентов. Но студент вправе улучшить свой результат при помощи сдачи промежуточной аттестации, тогда рейтинг обучающегося по дисциплине рассчитывается по формуле: <math>R_d = 0,6 R_{тек} + 0,4 R_{па} + R_b</math>, где Rпа – рейтинг за промежуточную аттестацию. Отлично: рейтинг обучающегося 85-100%. Хорошо: рейтинг обучающегося 75-84% Удовлетворительно: рейтинг обучающегося 60-74% Неудовлетворительно: рейтинг обучающегося менее 60%.</p> |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                                                                                          | № КМ |   |   |   |   |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|---|
|             |                                                                                                                                                                              | 1    | 2 | 3 | 5 | 6 |
| ПК-1        | Знает: Устройство и принципы действия гидравлических компонентов, основные характеристики гидравлических компонентов мехатронных модулей.                                    | +    | + | + | + | + |
| ПК-1        | Умеет: Составлять и читать принципиальные гидравлические и пневматические схемы, разрабатывать принципиальные схемы по заданным циклограммам работы или словесному описанию. | +    | + | + | + | + |
| ПК-1        | Имеет практический опыт: Организации экспериментальных исследований гидро- и пневмоприводов в составе мехатронных модулей.                                                   | +    | + | + | + | + |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Чупраков, Ю. И. Гидропривод и средства гидроавтоматики Учеб. пособие для вузов по спец. "Гидропневмоавтоматика и гидропривод". - М.: Машиностроение, 1979. - 232 с. ил.
2. Башта, Т. М. Гидропривод и гидропневмоавтоматика Учеб. для специальности "Гидропневмоавтоматика и гидропривод" Т. М. Башта. - М.: Машиностроение, 1972. - 320 с. черт.

#### б) дополнительная литература:

1. Кондаков, Л. А. Машиностроительный гидропривод Под ред. В. Н. Прокофьева. - М.: Машиностроение, 1978. - 495 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.

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. Основы пневмоавтоматики Текст учеб. пособие В. И. Форенталь ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Гидравлика и гидропневмосистемы ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2000. - 83 с. ил.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

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. Основы пневмоавтоматики Текст учеб. пособие В. И. Форенталь ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Гидравлика и гидропневмосистемы ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2000. - 83 с. ил.

### Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

### 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 по пневмоавтоматике                                                                                                               |
| Лабораторные занятия | 108 (2)  | Стенды по гидроприводу и гидроавтоматике                                                                                                         |
| Лекции               | 314      | Интерактивная доска, проекционное оборудование, электронные плакаты                                                                              |

|  |     |  |
|--|-----|--|
|  | (2) |  |
|--|-----|--|