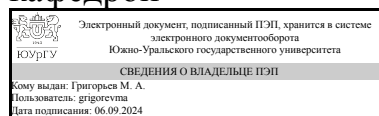


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



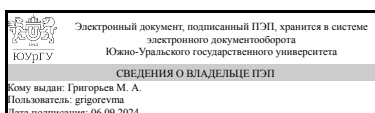
М. А. Григорьев

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М0.08.01 Пропорциональная гидро- и пневмоавтоматика  
для направления 15.04.06 Мехатроника и робототехника  
уровень Магистратура  
магистерская программа Мехатроника  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Электропривод, мехатроника и электромеханика

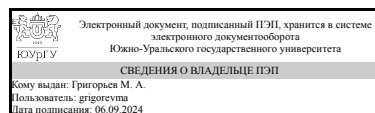
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 14.08.2020 № 1023

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 изучения дисциплины является получение знаний и профессиональных компетенций в области пропорциональной гидравлики и пневматики, используемых в мехатронных и робототехнических устройствах для создания новых и . Задачами изучения дисциплины являются: 1) получение сведений об гидро- и пневмоприводах с пропорциональной аппаратурой: принципах действия, устройствах, физических явлениях и закономерностях в них проходящих, а также о новых перспективных направлениях развития и применения; 2) изучение методов лабораторных исследований пропорциональной аппаратуры и систем на их основе, а также устройств управления и автоматизации; 3) получение навыков для разработки новой гидравлической и пневматической техники с пропорциональным управлением.

## Краткое содержание дисциплины

Изучение дисциплины «Пропорциональная гидро- и пневмоаппаратура» направлено на понимание студентами устройства и принципов действия пропорциональной гидро и пневмоаппаратуры, сервоклапанов для мехатронных и робототехнических устройств. В курсе рассматриваются принципы работы, типовые конструкции пропорциональных гидро- и пневмоаппаратов и систем на их основе, способы формирования управляющих сигналов, характеристики пропорциональных аппаратов и методы их исследования, динамических свойства и основы расчета и проектирования пропорциональных гидро- и пневмоаппаратов и систем на их основе. Большое внимание при изучении курса уделяется лабораторным работам, на которых студенты получают основные практические знания по дисциплине. В течение семестра студенты готовят отчеты по лабораторным работам и защищают их, выполняют и защищают курсовую работу. Вид промежуточной аттестации - экзамен.

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

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)                                                               | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-2 Способен применять средства мехатронных и робототехнических систем при реализации производственных процессов | Знает: Методы расчета и проектирования деталей и узлов пропорциональной техники в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования.<br>Умеет: Применять методы расчета и проектирования деталей и узлов пропорциональной техники в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования.<br>Имеет практический опыт: Подготовки технического задания на проектирование гибких производственных систем, включающих себя гидравлические и пневматические устройства автоматики. |

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана                                                          | Перечень последующих дисциплин, видов работ           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Программное обеспечение и системные функции контроллеров,<br>Динамика жидкости и газа,<br>Электротехника и электроника | Производственная практика (преддипломная) (4 семестр) |

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

| Дисциплина                                               | Требования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Динамика жидкости и газа                                 | Знает: Уравнения движения идеальной и вязкой жидкости; замыкающие уравнения; неразрывности, состояния, теплопроводности; постановку начальных и граничных условий; интегралы уравнений движения. Умеет: Исследовать движения жидкостей и газов физико-математическими методами. Имеет практический опыт: Рационального выбора модели жидкости или газа, описывающей основные черты исследуемого явления и выбора метода решения поставленной задачи механики жидкости и газа. |
| Программное обеспечение и системные функции контроллеров | Знает: Типовые структуры и виды программного обеспечения гибких робототехнических систем. Умеет: Программировать промышленные контроллеры и использовать их системные функции для управления гибкими робототехническими системами. Имеет практический опыт: Разработки программного обеспечения для гибких робототехнических систем.                                                                                                                                          |
| Электротехника и электроника                             | Знает: Электронную базу устройств, входящих в состав мехатронных и робототехнических систем. Умеет: Разрабатывать программу электромагнитной совместимости элементов электрической части мехатронных и робототехнических систем. Имеет практический опыт: Эксплуатации электронных устройств электрической части мехатронных и робототехнических систем.                                                                                                                      |

### 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 |
|----------------------------------------------------------------------------|------|----------------|
|                                                                            |      | 3              |
| 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           |
| Выполнение и подготовка к защите курсовой работы                           | 40   | 40             |
| подготовка к лабораторным работам                                          | 30,5 | 30,5           |
| подготовка к экзамену по курсу                                             | 15   | 15             |
| 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 |
| 0         | Введение                                               | 2                                         | 2  | 0  | 0  |
| 1         | Формирование управляющих сигналов                      | 8                                         | 4  | 0  | 4  |
| 2         | Пропорциональная гидро- и пневмоаппаратура             | 20                                        | 12 | 0  | 8  |
| 3         | Сервоклапаны                                           | 6                                         | 6  | 0  | 0  |
| 4         | Параметры работы систем с пропорциональной аппаратурой | 12                                        | 8  | 0  | 4  |

### 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия                                                                                                                                                                                                    | Кол-во часов |
|----------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1        | 0         | Общие сведения о гидравлических и пневматических системах с пропорциональным электроуправлением. Условные обозначения. Структурно-функциональное описание, проектирование. Параметры и характеристика системы с автоматическим управлением. Типовые звенья | 2            |
| 2-3      | 1         | Пропорциональные электромагниты: принцип действия и устройство, разновидности. Электронные блоки управления пропорциональной аппаратурой                                                                                                                   | 4            |
| 4        | 2         | Пропорциональные гидравлические клапаны давления: принцип работы, устройство, типовые конструкции                                                                                                                                                          | 2            |
| 5        | 2         | Пропорциональные гидравлические распределители: принцип работы, устройство, типовые конструкции                                                                                                                                                            | 2            |
| 6        | 2         | Пропорциональные регуляторы расхода: принцип работы, устройство, типовые конструкции                                                                                                                                                                       | 2            |
| 7        | 2         | Характеристики гидравлических аппаратов с пропорциональным управлением                                                                                                                                                                                     | 2            |
| 8        | 2         | Пропорциональные пневматические клапаны: принцип работы, устройство, типовые конструкции                                                                                                                                                                   | 2            |
| 9        | 2         | Характеристики пневматической аппаратуры с пропорциональным управлением                                                                                                                                                                                    | 2            |

|    |   |                                                                                                                                                                                                                                    |   |
|----|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 10 | 3 | Принцип действия и устройство сервоклапанов. Статические и динамические параметры. Расходная характеристика. Серводвигатель.                                                                                                       | 2 |
| 11 | 3 | Двухкаскадный электрогидравлический усилитель с различными обратными связями                                                                                                                                                       | 2 |
| 12 | 3 | Трехкаскадный сервоклапан. Примеры установок с сервоклапанами.                                                                                                                                                                     | 2 |
| 13 | 4 | Динамические свойства пропорциональной аппаратуры. Порог срабатывания. Инверсный диапазон. Гистерезис. Влияние типа перекрытия золотника на расходную характеристику. Время срабатывания. Параметры входного и выходного сигналов. | 2 |
| 14 | 4 | Объемная подача, давление в системе. Потери давления на дроссельных кромках. Вычисление требуемого напора и подачи насоса, размеров гидродвигателя.                                                                                | 2 |
| 15 | 4 | Собственная частота системы. Влияние изменения вязкости рабочей среды на изменение скорости движения выходного звена исполнительного механизма.                                                                                    | 2 |
| 16 | 4 | Типовые гидравлические и пневматические схемы с применением пропорциональной аппаратуры                                                                                                                                            | 2 |

## 5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

## 5.3. Лабораторные работы

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание лабораторной работы                                                                                                                                                                                                                                                 | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 1         | Лабораторная работа 1. Знакомство с электронным блоком управления пропорциональной аппаратуры (экспериментальные исследования на опытных стендах с целью приобретения навыков работы с одноканальным и двухканальным электронными блоками и их элементами управления пропорциональным электромагнитом). | 2            |
| 2         | 1         | Защита лабораторной работы 1                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2            |
| 3         | 2         | Лабораторная работа 2. Исследование предохранительного клапана непрямого действия с пропорциональным электрическим управлением и гидрораспределителя прямого действия с пропорциональным электрическим управлением                                                                                      | 2            |
| 4         | 2         | Защита лабораторной работы 2                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2            |
| 5         | 2         | Лабораторная работа 3. Исследование гидрораспределителя прямого действия с пропорциональным электрическим управлением                                                                                                                                                                                   | 2            |
| 6         | 2         | Защита лабораторной работы 3                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2            |
| 7         | 4         | Лабораторная работа 4. Исследование характеристик гидропривода возвратно-поступательного движения с пропорциональным гидрораспределителем и ступенчатое регулирование скорости гидроцилиндра с использованием гидрораспределителя с пропорциональным управлением                                        | 2            |
| 8         | 4         | Защита лабораторной работы 4                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2            |

## 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС |                                                                            |         |              |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------|---------|--------------|
| Подвид СРС     | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс | Семестр | Кол-во часов |

|                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |      |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------|
| Выполнение и подготовка к защите курсовой работы | Осн. лит. [1] все 98 стр., осн. лит. [2] все 140 стр., электрон. учеб-метод. лит. [1] стр. 10-248, электрон. учеб-метод. лит. [2] стр. 5-232, ПО Microsoft-Office, PTC-MathCAD, БД BSCO Information Services-EBSCOhost Research Databases, База данных ВИНТИ РАН, Информационные ресурсы ФИПС | 3 | 40   |
| подготовка к лабораторным работам                | Осн. лит. [1] все 98 стр., осн. лит. [2] все 140 стр., учеб-метод. лит для СРС [1] все 432 стр., ПО Microsoft-Office, PTC-MathCAD, Math Works-MATLAB, Simulink R2014b                                                                                                                         | 3 | 30,5 |
| подготовка к экзамену по курсу                   | Осн. лит. [1] все 98 стр., осн. лит. [2] все 140 стр.                                                                                                                                                                                                                                         | 3 | 15   |

## 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    | 3        | Текущий контроль | Защита лабораторной работы 1.     | 0,2 | 1          | К защите лабораторной работы допускаются студенты, которые выполнили лабораторную работу, оформили в соответствии с требованиями отчет о лабораторной работе и предоставили его к защите. Каждому студенту задается не менее 3-х вопросов на тему лабораторной работы. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимальное количество баллов за мероприятие - 1.<br>1 балл - верно оформленный отчет, обоснованные выводы и верные ответы на 60% и более вопросов по работе<br>0 баллов - неверно оформленный отчет и/или необоснованные выводы и/или верные ответы на менее 60% вопросов по работе. | экзамен          |
| 2    | 3        | Текущий контроль | Защита лабораторной работы 2      | 0,2 | 1          | К защите лабораторной работы допускаются студенты, которые выполнили лабораторную работу,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | экзамен          |

|   |   |                  |                              |     |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |
|---|---|------------------|------------------------------|-----|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|   |   |                  |                              |     |   | оформили в соответствии с требованиями отчет о лабораторной работе и предоставили его к защите. Каждому студенту задается не менее 3-х вопросов на тему лабораторной работы. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) . Максимальное количество баллов за мероприятие - 1.<br>1 балл - верно оформленный отчет, обоснованные выводы и верные ответы на 60% и более вопросов по работе<br>0 баллов - неверно оформленный отчет и/или необоснованные выводы и/или верные ответы на менее 60% вопросов по работе.                                                                                           |         |
| 3 | 3 | Текущий контроль | Защита лабораторной работы 3 | 0,2 | 1 | К защите лабораторной работы допускаются студенты, которые выполнили лабораторную работу, оформили в соответствии с требованиями отчет о лабораторной работе и предоставили его к защите. Каждому студенту задается не менее 3-х вопросов на тему лабораторной работы. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) . Максимальное количество баллов за мероприятие - 1.<br>1 балл - верно оформленный отчет, обоснованные выводы и верные ответы на 60% и более вопросов по работе<br>0 баллов - неверно оформленный отчет и/или необоснованные выводы и/или верные ответы на менее 60% вопросов по работе. | экзамен |
| 4 | 3 | Текущий контроль | Защита лабораторной работы 4 | 0,4 | 1 | К защите лабораторной работы допускаются студенты, которые выполнили лабораторную работу, оформили в соответствии с требованиями отчет о лабораторной работе и предоставили его к защите. Каждому студенту задается не менее 3-х вопросов на тему лабораторной работы. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) . Максимальное количество баллов за мероприятие - 1.                                                                                                                                                                                                                                     | экзамен |

|   |   |                          |                        |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |
|---|---|--------------------------|------------------------|---|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|   |   |                          |                        |   |   | 1 балл - верно оформленный отчет, обоснованные выводы и верные ответы на 60% и более вопросов по работе<br>0 баллов - неверно оформленный отчет и/или необоснованные выводы и/или верные ответы на менее 60% вопросов по работе.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |
| 5 | 3 | Промежуточная аттестация | экзамен                | - | 5 | <p>К экзамену допускаются студенты, выполнившие и защитившие все лабораторные работы. Экзамен проводится в письменной форме. Студенту выдается билет с 4 вопросами из списка контрольных вопросов и задача. Решение задачи является минимально необходимым условием сдачи экзамена. Время, отведенное на подготовку - 1 час. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимальное количество баллов - 5.</p> <p>5 баллов - верно решенная задача и верные ответы на 4 теоретических вопроса;<br/>4 балла - верно решенная задача и верные ответы на 3 теоретических вопроса;<br/>3 балла - верно решенная задача и верные ответы на 2 теоретических вопроса;<br/>2 балла - верно решенная задача и верный ответ на 1 теоретический вопрос;<br/>1 балл - верно решенная задача и при отсутствии верных ответов на теоретические вопросы;<br/>0 баллов - задача решена неверно.</p> | экзамен |
| 6 | 3 | Текущий контроль         | Защита курсовой работы | 1 | 5 | <p>Курсовая работа выполняется в соответствии с индивидуальным заданием, содержит 6 разделов и сдается по окончании 16 недели обучения. Курсовая работа должна быть выполнена и оформлена в соответствии с требованиями методических указаний. Защита курсовой работы происходит в форме собеседования с комиссией, состоящей не менее чем из 3-х человек, включая руководителя курсового проекта. Студенту задаются до 10 вопросов по выполненной работе. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимальное количество баллов - 5.</p> <p>5 баллов - все 6 разделов курсовой</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                              | экзамен |

|  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
|--|--|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  | <p>работы выполнены верно, даны верные ответы на не менее 85% заданных вопросов;</p> <p>4 балла - все 6 разделов курсовой работы выполнены верно, даны верные ответы на 75-84% заданных вопросов;</p> <p>3 балла - все 6 разделов курсовой работы выполнены верно, даны верные ответы на 60-74% заданных вопросов;</p> <p>2 балла - неверно выполнен 1 из 6 разделов курсовой работа и/или даны верные ответы на 50-59% заданных вопросов;</p> <p>1 балл - неверно выполнены 2 из 6 разделов курсовой работа и/или даны верные ответы на 40-49% заданных вопросов;</p> <p>0 баллов - неверно выполнены более двух из 6 разделов курсовой работа и/или даны верные ответы на менее 40% заданных вопросов;</p> |  |
|--|--|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| экзамен                      | <p>К экзамену допускаются студенты, выполнившие и защитившие все лабораторные работы. Экзамен проводится в письменной форме. Каждому студенту выдается билет, в котором присутствует по четыре теоретических вопроса и одна практическая задача (по одному заданию на каждый раздел). Оценка за экзамен рассчитывается по рейтингу обучающегося по дисциплине <math>R_d</math> на основе рейтинга по текущему контролю <math>R_{тек}</math> и рейтинга промежуточной аттестации <math>R_{па}</math> по формуле:</p> $R_d = 0,6 R_{тек} + 0,4 R_{па}, \text{ где } R_{тек} = 0,2KM1 + 0,2KM2 + 0,2KM3 + 0,4KM4$ <p>рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля с учетом весового коэффициента. Шкала перевода рейтинга в оценку:</p> <p>«Отлично» - <math>R_d = 85 \dots 100\%</math>; «Хорошо» - <math>R_d = 75 \dots 84\%</math>; «Удовлетворительно» - <math>R_d = 60 \dots 74\%</math>; «Неудовлетворительно» - <math>R_d = 0 \dots 59\%</math>.</p> | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                                                                                                                  | № KM |   |   |   |   |   |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|---|---|
|             |                                                                                                                                                                                                      | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| ПК-2        | Знает: Методы расчета и проектирования деталей и узлов пропорциональной техники в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования.           | +    | + | + | + | + | + |
| ПК-2        | Умеет: Применять методы расчета и проектирования деталей и узлов пропорциональной техники в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования. | +    | + | + | + | + | + |
| ПК-2        | Имеет практический опыт: Подготовки технического задания на проектирование гибких производственных систем, включающих себя                                                                           | +    | + | + | + | + | + |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Гойдо, М. Е. Теория и проектирование гидроприводов : Решение типовых задач [Текст] учеб. пособие М. Е. Гойдо ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Гидравлика и гидропневмосистемы; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 1999. - 98, [1] с. ил.

#### б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

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

Не предусмотрены

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

1. Казмиренко, В.Ф. Электрогидравлические мехатронные модули движения: Основы теории и системное проектирование. Учеб. пособие. – М.: Радио и связь. 2001. - 432 с

#### из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Казмиренко, В.Ф. Электрогидравлические мехатронные модули движения: Основы теории и системное проектирование. Учеб. пособие. – М.: Радио и связь. 2001. - 432 с

### Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы      | Наименование ресурса в электронной форме          | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---|---------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Гойдо, М.Е. Проектирование объемных гидроприводов / М.Е. Гойдо. — Москва : Машиностроение, 2009. — 304 с. — ISBN 978-5-94275-427-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/729">https://e.lanbook.com/book/729</a> (дата обращения: 24.09.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.                                   |
| 2 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Свешников, В.К. Станочные гидроприводы : справочник / В.К. Свешников. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Машиностроение, 2008. — 640 с. — ISBN 978-5-217-03438-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/778">https://e.lanbook.com/book/778</a> (дата обращения: 24.09.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |

#### Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

2. PTC-MathCAD(бессрочно)
3. Math Works-MATLAB, Simulink R2014b(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. EBSCO Information Services-EBSCOhost Research Databases(28.02.2017)
2. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
3. -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 | 375 (1) | Учебно-исследовательский стенд "Промышленные датчики технологической информатизации" (Моноблочного исполнения) модель: ПД-ТИ (1. Блок питания; 2. Генератор постоянного и переменного напряжения; 3. Регулятор тока; 4. Датчики тока и напряжения; 5. Датчики температуры; 6. Датчики магнитного поля; 7. Интегральный датчик освещенности; 8. Блок цифровых индикаторов; 9. Цифровой мультиметр.)        |
| Лабораторные занятия | 375 (1) | Учебно-исследовательский стенд "Промышленные датчики механических величин" (Моноблочного исполнения) модель: ПД-МВ-МР (1. Блок питания; 2. Генератор переменного напряжения; 3. Блок датчиков частоты вращения; 4. Блок датчиков углового положения; 5. Блок цифровых индикаторов; 6. Комплект бесконтактных конечных выключателей и преобразователя перемещения; 7. Комплект вспомогательных элементов.) |