

**Контрольно-оценочные средства для проведения текущего  
контроля  
по ОП.06 Гидравлические и пневматические системы  
(3 курс, 5 семестр 2022-2023 уч. г.)**

**Текущий контроль №1**

**Форма контроля:** Практическая работа (Опрос)

**Описательная часть:** Расчет параметров работы насосов и гидромоторов, применяемых в гидросистемах, по индивидуальным заданиям

**Задание №1**

Дать понятие гидростатического и полного давления. Записать единицы измерения давления в системе СИ. Привести хотя бы один пример применения основного уравнения гидростатики на

| Оценка | Показатели оценки                                                                                                                                                       |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5      | Даны определения гидростатического и полного давления. Записана единица измерения давления в системе СИ. Приведены примеры применения основного уравнения гидростатики. |
| 4      | Даны определения гидростатического и полного давления. Записана единица измерения давления в системе СИ. Но не приведены примеры.                                       |
| 3      | Даны определения гидростатического и полного давления. Но не приведены примеры и неточно указаны единицы измерения.                                                     |

**Задание №2**

Гидравлический домкрат состоит из неподвижного поршня и скользящего по нему цилиндра, на котором смонтирован корпус с площадкой для груза и плунжерный насос ручного привода.

Определить рабочее усилие на рукоятке приводного рычага насоса, необходимое для поднятия груза массой 12т, если диаметр поршня домкрата 200 мм, диаметр плунжера насоса 20 мм и плечи приводного рычага 70 мм и 700 мм.

Данную работу необходимо выполнить в следующем порядке:

1. Записать в виде формулы закон Паскаля (закон гидростатического давления);
2. Записать уравнение рычагов второго рода (из курса физики);

3. Дать пояснения всем величинам, входящим в формулы;
4. Привести единицы измерения всех величин к одной системе (СИ);
5. Произвести вычисления, записать результат.

| Оценка | Показатели оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Записана формула, выражающая закон Паскаля (закон гидростатического давления);</li> <li>2. Записано уравнение рычагов второго рода (из курса физики);</li> <li>3. Даны пояснения всем величинам, входящим в формулы;</li> <li>4. Приведены единицы измерения всех величин к одной системе (СИ);</li> <li>5. Выполнены вычисления, записан результат. (Ответ: для поднятия груза весом 120 кН необходимо приложить к рукоятке насоса силу 0,12 кН).</li> </ol> |
| 4      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Записана формула, выражающая закон Паскаля;</li> <li>2. Даны пояснения всем величинам, входящим в формулы;</li> <li>3. Приведены единицы измерения всех величин к одной системе (СИ);</li> </ol> <p>Но с ошибками записано уравнение рычагов второго рода, и в результате допущенной ошибки ответ неверный.</p>                                                                                                                                               |
| 3      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Записана формула, выражающая закон Паскаля;</li> <li>2. Даны пояснения всем величинам, входящим в формулы;</li> </ol> <p>Но: 1. При переводе единиц измерения всех величин к одной системе (СИ) допущены ошибки;</p> <p>2. С ошибками записано уравнение рычагов второго рода, и в результате вычисления выполнены неверно</p>                                                                                                                                |

### Задание №3

Определить объем рабочих камер аксиально-поршневого насоса с наклонным блоком цилиндров с углом наклона  $\gamma=15^\circ$ , с диаметрами поршней  $d=10$  мм, диаметром окружности упорного фланца  $D_f=100$  мм, числом цилиндров в блоке  $n=5$ .

В данной работе необходимо выполнить следующие требования:

1. Записать формулу объема рабочих камер аксиально-поршневого насоса с наклонным блоком цилиндров.
2. Дать пояснения всем величинам, входящим в формулу.
3. Привести единицы измерения всех величин к одной системе (СИ).
4. Произвести вычисления, записать результат.
5. Начертить принципиальную схему насоса, показать на ней рабочие камеры.

| Оценка | Показатели оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5      | <p>1. Записана формула объема рабочих камер аксиально-поршневого насоса с наклонным блоком цилиндров.</p> <p>2. Даны пояснения всем величинам, входящим в формулу.</p> <p>3. Приведены единицы измерения всех величин в одной системе (СИ).</p> <p>4. Произведены вычисления, записан результат.</p> <p>5. Начерчена принципиальная схема насоса, показаны на ней рабочие камеры.</p> |
| 4      | <p>1. Записана формула объема рабочих камер аксиально-поршневого насоса с наклонным блоком цилиндров.</p> <p>2. Даны пояснения всем величинам, входящим в формулу.</p> <p>3. Приведены единицы измерения всех величин в одной системе (СИ).</p> <p>4. Произведены вычисления, записан результат.</p> <p>Но отсутствует принципиальная схема насоса.</p>                               |
| 3      | <p>1. Записана, но с неточностями формула объема рабочих камер аксиально-поршневого насоса с наклонным блоком цилиндров.</p> <p>2. Даны пояснения всем величинам, входящим в формулу.</p> <p>3. Произведены вычисления, записан результат.</p> <p>Но: 1. Не приведены единицы измерения величин.</p> <p>2. Отсутствует принципиальная схема насоса.</p>                               |

**Форма контроля:** Практическая работа (Опрос)

**Описательная часть:** Расчет параметров гидроаппаратуры гидропривода по индивидуальным заданиям

### Задание №1

Дать понятия подачи насоса и расхода гидродвигателя гидравлической системы. Записать

формулы для шестеренных насосов и гидромоторов, привести единицы измерения.

| Оценка | Показатели оценки                                                                                                                                                                            |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5      | Даны понятия подачи насоса и расхода гидродвигателя гидросистемы.<br><br>Записаны зависимости подачи расхода для шестеренных гидромашин.<br><br>Приведены единицы измерения.                 |
| 4      | Даны понятия подачи насоса и расхода гидродвигателя гидросистемы.<br><br>Приведены единицы измерения, но нет формул для определения подачи и расхода для шестеренных насосов и гидромоторов. |
| 3      | Даны понятия подачи насоса и расхода гидродвигателя гидросистемы, но не приведены единицы измерения, нет формул для определения подачи и расхода для шестеренных насосов и гидромоторов.     |

### Задание №2

Расчитать подачу, полезную мощность, гидромеханический КПД аксиально-поршневого насоса типа 210.12Г по его параметрам, выбранным из характеристики насоса: рабочий объем 11,6 см<sup>3</sup>; номинальное давление на выходе из насоса 20 МПа; число оборотов  $n=2400$  об/мин; объемный КПД = 0,97; полный КПД = 0,92. В работе должны быть выполнены следующие требования:

1. Записать формулу объемной теоретической подачи насоса, пояснить ее и сделать вычисления.
2. Записать формулу действительной подачи насоса, пояснить ее и сделать вычисления.
3. Записать формулу полезной мощности насоса, пояснить ее и сделать вычисления.
4. Записать формулу полного КПД насоса и вывести из этой формулы гидромеханический КПД, выполнить расчет и получить результат.
5. По полученным данным построить графики зависимостей полезной мощности, теоретической и действительной подач от числа оборотов.

| Оценка | Показатели оценки |
|--------|-------------------|
|        |                   |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 | <p>1. Записана формула объемной теоретической подачи насоса.</p> <p>2. Записана формула действительной подачи насоса, сделаны пояснения и вычисления.</p> <p>3. Записана формула полезной мощности насоса, сделаны пояснения и вычисления.</p> <p>4. Записана формула полного КПД насоса и выведена из этой формулы величина гидромеханического КПД, и выполнен расчет.</p> <p>5. По полученным данным построены графики зависимостей полезной мощности, теоретической и действительной подач от числа оборотов.</p>                       |
| 4 | <p>1. Записана формула объемной теоретической подачи насоса.</p> <p>2. Записана формула действительной подачи насоса, сделаны пояснения и вычисления.</p> <p>3. Записана формула полезной мощности насоса, сделаны пояснения и вычисления.</p> <p>4. Записана формула полного КПД насоса и выведена из этой формулы величина гидромеханического КПД, и выполнен расчет.</p> <p>Но не построены графики зависимостей полезной мощности, теоретической и действительной подач от числа оборотов насоса</p>                                   |
| 3 | <p>1. Записана формула объемной теоретической подачи насоса,</p> <p>2. Записана формула действительной подачи насоса, сделаны пояснения и вычисления;</p> <p>3. Записана формула полезной мощности насоса, сделаны пояснения и вычисления;</p> <p>4. Записана формула полного КПД насоса,</p> <p>Но: 1. Формулы гидромеханического КПД не записано и, следовательно, гидромеханический КПД не рассчитан.</p> <p>2. Не построены графики зависимостей полезной мощности, теоретической и действительной подач от числа оборотов насоса.</p> |

### Текущий контроль №3

**Форма контроля:** Практическая работа (Сравнение с аналогом)

**Описательная часть:** Составление схемы гидравлического и пневматического привода, применяемых на авиапредприятии

#### Задание №1

| Описать предложенную схему пневматического привода, применяемого на авиапредприятии. |                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Оценка                                                                               | Показатели оценки                                                                                                                                                                                                                     |
| 5                                                                                    | Предложенная принципиальная схема пневматического привода успешно описана, перечислены все устройства и элементы, изображенные условно по ГОСТу, описан принцип действия пневмопривода, указаны назначение и работа каждого элемента. |
| 4                                                                                    | Предложенная принципиальная схема пневматического привода описана, перечислены все устройства и элементы, изображенные условно по ГОСТу, но с допущением ошибок описывается работа как всего привода, так и отдельной аппаратуры.     |
| 3                                                                                    | Предложенная принципиальная схема пневматического привода с допущением неточностей описана, с ошибками перечислены устройства и элементы, изображенные условно по ГОСТу, не названо назначение и не описана работа каждого элемента.  |

## Задание №2

Составить принципиальную гидравлическую схему объемного гидропривода вращательного движения с разомкнутой циркуляцией рабочей жидкости. В гидросхему включить:

трехпозиционный распределитель с электромагнитным управлением, предохранительный клапан, дроссель регулируемый, фильтр, обратный клапан. Все элементы и устройства гидропривода изобразить в виде условных графических обозначений, установленных ГОСТ 2.780-96, ГОСТ 2.781-96, ГОСТ 2.782-96, ГОСТ 2.784-96, указать наименование всех элементов схемы, показать связь между ними. Дать описание принципа действия изображенного гидропривода. Обосновать

| включение в схему данных устройств и элементов. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Оценка                                          | Показатели оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 5                                               | Составлена схема гидропривода с включением всех указанных в задании элементов, изображенных в виде условных графических обозначений, согласно ГОСТов; указаны наименования всех элементов схемы. Дано описание принципа действия изображенного гидропривода в целом и работы каждого отдельного элемента привода. Дано обоснование включения в схему данных устройств и элементов. |
| 4                                               | Составлена схема гидропривода с включением всех указанных в задании элементов, изображенных в виде условных графических обозначений, согласно ГОСТов; указаны наименования всех элементов схемы. Дано описание принципа действия изображенного гидропривода в целом, но назначение и работа каждого отдельного элемента привода не описаны.                                        |
| 3                                               | Изображены в виде условных графических обозначений, согласно ГОСТов и указаны наименования всех элементов, входящих в гидросистему. Но приведенные элементы не связаны в схему гидропривода, и, соответственно, отсутствует описание принципа действия гидропривода.                                                                                                               |