**Лабораторная работа № 4.**

**Выполнить лабораторную работу, оформить как расчетно-графическую работу.**

**Варианты заданий РГР:**

****

Внутренний диаметр сосудов – 1 м. Высота сосудов – 4 м. Мощность нагревателей задается пользователем, исходя из удобства визуализации процесса.

 Начальное состояние системы – оба сосуда пустые, все вентили закрыты, нагреватели отключены, температура воды 20 градусов Цельсия

 **21 Вариант: Артемьев Александр**

а) открывается B1 и B2,включается насос;

б) начинают заполнятся C1 и C2. Расход через Q1 -110 л/с. Расход через Q2 -45 л/с;

в) после достижения h1=2м закрывается B1;

г) после полного перекачивания воды из C1 в C2 отключается насос, закрывается B2,включается Н2;

д) после достижения T2=70 ᵒ выключается H2, открывается B3 и идет слив из C2.Расход через Q3-100 л/с;

е) после полного слива воды закрывается B3;

ж) повторяются пункты (а-е) до момента выхода из программы.

**22 Вариант: Белов Константин**

а) открывается B1 и B2,включается насос;

б) начинают заполнятся C1 и C2. Расход через Q1 -160 л/с. Расход через Q2 -50 л/с;

в) после достижения h1=3м закрывается B1, отключается насос, закрывается B2,включаются H1 и H2;

г) после достижения T2=60 ᵒ выключается H2, после достижения T1=60 ᵒ выключается H1;

д) открываются B2 и B3, включается насос. Расход через Q2 -160 л/с, Расход через Q3 -110 л/с;

е) после полного слива воды закрывается B3;

ж) повторяются пункты (а-е) до момента выхода из программы.

**23 Вариант: Васильев Кирилл**

а) открывается B1;

б) начинает заполнятся C1.Расход через Q1 -100 л/с;

в) после достижения h1=3м закрывается B1,включается H1;

г) после достижения T1=70 ᵒС выключается H1, открываются B2 и B3, включается насос и идет перекачивание всей воды из C1 в C2 и слив из C2. Расход через Q2 -140 л/с, Расход через Q3 -60 л/с;

д)после полного перекачивания из С1 в С2 отключается насос, закрывается В2;

е) после полного слива воды закрывается В3;

ж) повторяются пункты (а-е) до момента выхода из программы.

**24 вариант: Васильев Михаил**

а) открываются В1,В2 и В3. Включается насос;

б) начинает заполняться С1, идет перекачка из С1 в С2, идет слив из С2. Расход через Q1-140 л/с, расход через Q2-90 л/с, расход через Q3-60 л/с;

в) после достижения h1-1,5 м закрывается В1 и В3. Перекачка продолжается;

г) после опустения С1 отключается насос, закрывается В2, открывается В3;

д) после полного слива из С2 закрывается С3;

е) повторяются пункты (б-д) до момента выхода из программы.

**25 вариант: Иванов Эльдар**

а) открываются В1 и В2. Включается насос;

б) начинает заполняться С1, идет перекачка из С1 в С2. Расход через Q1-160 л/с, расход через Q2-90 л/с;

в) после достижения h2-2 м закрывается В1, открывается В3. Перекачка продолжается и начинается слив из С2. Расход через Q3-70 л/с;

г) после опустения С1 отключается насос, закрывается В2;

д) после полного слива из С2 закрывается В3;

е) повторяются пункты (б-д) до момента выхода из программы.

**26 вариант: Ишмуллина Ангелина**

а) открываются В1 и В2. Включается насос;

б) начинает заполняться С1, идет перекачка из С1 в С2. Расход через Q1-160 л/с, расход через Q2-90 л/с;

в) после достижения h2-2 м закрывается В1. Перекачка продолжается;

г) после опустения С1 отключается насос, закрывается В2, открывается В3. Расход через Q3-80 л/с;

д) после полного слива из С2 закрывается В3;

е) повторяются пункты (б-д) до момента выхода из программы.

**27 вариант: Кошкин Кирилл**

а) открываются В1;

б) начинает заполняться С1. Расход через Q1-90 л/с;

в) после достижения h1-3 м закрывается В1,открывается В2,включается насос и идет перекачивание воды из С1 в С2. Расход через Q2-200 л/с;

г) после достижения h2-2 м отключается насос, закрывается В2, открывается В3 и идет слив из С2. Расход через Q3-80 л/с;

д) после достижения h2-1 м закрывается В3;

е) повторяются пункты (а-д) до момента выхода из программы.

**28 вариант: Лапко Максим**

а) открываются В1 и В2. Включается насос;

б) начинают заполняться С1 и С2. Расход через Q1-120 л/с. Расход через Q2-80 л/с (в случае превышения h1-3.5 м В1 закрывается, в случае опустения С1 вентиль В1 открывается);

в) после достижения h2-2 м отключается насос, закрываются В2 и В1, открывается В3 и идет слив из С2. Расход через Q3-90 л/с;

г) после достижения h2-1 м закрывается В3;

д) повторяются пункты (а-г) до момента выхода из программы.

**29 вариант: Майорова Юлия**

а) открываются В1;

б) начинает заполняться С1. Расход через Q1-110 л/с;

в) после достижения h1-2 м закрывается В1, включается Н1;

г) после достижения Т1=50°С выключается Н1, открывается В2, включается насос и идет перекачивание всей воды из С2 в С!. Расход через Q2-170 л/с;

д) после перекачивание отключается насос, закрывается В2, открывается В3 и идет слив из С2. Расход через Q3-90 л/с;

е) после полного слива воды закрывается В3;

ж) повторяются пункты (а-е) до момента выхода из программы.

**30 вариант: Марков Даниил**

а) открываются В1, В2 и В3. Включается насос;

б) начинают заполняться С1 и С2, идет перекачка из С1 в С2, идет слив из С2. Расход через Q1-160 л/с, расход через Q2-120 л/с, расход через Q3-90 л/с;

в) поле достижения h1=3м закрывается В1. Перекачка и слив

 продолжаются;

г) после опустения обоих сосудов вновь открывается B1;

д) повторяются пункты (б-г) до момента выхода программы.

**31 вариант: Матвеев Никита**

а) открывается В1;

б) начинает заполняться C1. Расход через Q1 – 120 л/с;

в) после достижения h1=3м закрывается B1, открывается B2,

 включается насос и идет перекачивание воды из C2 в С1. Расход через Q2 – 140 л/с;

г) после достижения h2=2.5м отключается насос, закрывается B2, включается H2;

 д) после достижения Т2=50˚С выключается H2, открывается B3 и идет слив из С2. Расход через Q3 – 100 л/с;

е) после полного слива закрывается B3;

ж) повторяются пункты (а-е) до момента выхода программы.

**32 вариант: Мещанинов Роман**

а) открывается B1;

б) начинает заполняться С1. Расход через Q1 – 180 л/c;

в) после достижения h1=3.5м закрывается B1, открывается B2,

включается насос и идет перекачивание воды из С2 в С1. Расход через Q1 – 130 л/с;

г) после достижения h2=2м отключается насос, закрывается B2, открывается B3 и идет слив из C2. Расход через Q3 – 100л/с;

д) после полного слива закрывается B3;

е) повторяются пункты (а-д) до момента выхода из программы;

**33 вариант: Можайкин Станислав**

а) открывается B1;

б) начинает заполняться C1. Расход через Q1 – 120 л/с;

в) после заполнения C1 до конца закрывается B1, включается H1;

г) после достижения T1=40˚C выключается H1, открывается B2 и B3, включается насос и идет перекачивание всей воды из C2 в C1 и одновременно слив из C2. Расход через Q2 – 160 л/с. Расход через Q3 – 70 л/с;

д) после перекачивания отключается насос, закрывается B2;

е) после полного слива воды закрывается B3;

ж) повторяются пункты (а-е) до момента выхода из программы.

**34 вариант: Мулендеева Анастасия**

а) открываются B1 и B2 включается насос;

б) начинают заполняться C1 и C2. Расход через Q1 – 110 л/с. Расход через Q2 – 50 л/с;

в) после достижения h1=2м закрывается B1;

г) после полного перекачивания воды из C1 в C2 отключается насос, закрывается B2, включается H2;

д) после достижения T2=80˚C выключается H2, открывается B3 и идет слив из C2. Расход через Q3 – 100 л/с;

е) после полного слива воды закрывается B3;

ж) повторяются пункты (а-е) до момента выхода из программы.

**35 вариант: Никифоров Владимир**

а) открываются B1 и B2, включается насос;

б) начинают заполняться C1 и C2. Расход через Q1 – 160 л/с. Расход через Q2 – 70 л/с;

в) после достижения h1=3м закрывается B1, отключается насос, закрывается B2, включаются H1 и H2;

г) после достижения T2=50˚C выключается H2. После достижения T1=50˚C выключается H1;

д) открываются B2 и B3, включается насос. Расход через Q2 – 160 л/с. Расход через Q3 – 100 л/с;

е) после полного слива воды закрывается B3;

ж) повторяются пункты (а-е) до момента выхода из программы.

**36 вариант: Павлов Димитрий**

а) открывается B1;

б) начинает заполняться C1. Расход через Q1 – 120 л/с;

в) после достижения h1=3м закрывается B1, включается H1;

г) после достижения T1=80˚C выключается H1, открываются B2 и B3, включается насос и идет перекачивание всей воды из C1 в C2 и слив из C2. Расход через Q2 – 180 л/с. Расход через Q3 – 90л/с;

д) после полного перекачивания из C1 в C2 отключается насос, закрывается B2;

е) после полного слива воды закрывается B3;

ж) повторяются пункты (a-е) до момента выхода из программы.

**37 вариант: Петров Алексей**

а) открываются В1, В2 и В3. Включается насос;
б) начинается заполняться С1, идет перекачка из С1 в С2, идет
слив из С2. Расход через Q1- 160 л/с, расход Q2- 110 л/с, расход через Q3- 60 л/с;
в) после достижения h1= 1.5м закрываются В1 и В3. Перекачка продолжается;
г) после опустения С1 отключается насос, закрывается В2, открывается В3;
д) после полного слива из С2 закрывается С3;
е) повторяются пункты (б-д) до момента выхода из программы.

 **38 вариант:** **Петров Дмитрий**
а) открываются В1 и В2. Включается насос;
б) начинается заполняться С1, идет перекачка из С1 в С2. Расход через Q1- 140 л/с, расход через Q2- 90 л/с;
в) после достижения h2= 2м закрывается В1, открывается В3. Перекачка продолжается и начинается слив из С2. Расход через Q3-80 л/с;
г) после опустения С1 отключается насос, закрывается В2;
д) после полного слива из С2 закрывается В3;
е) повторяются пункты (б-д) до момента выхода из программы.

**39 вариант: Розанов Павел**
а) открывается В1 и В2. Включается насос;
б) начинается заполняться С1, идет перекачка из С1 в С2. Расход через Q1- 150л/с, расход через Q2- 100 л/с;
в) после достижения h2=2м закрывается В1. Перекачка продолжается;
г) после опустения С1 отключается насос, закрывается В2, открывается В3. Расход через Q3-70 л/с;
д) после полного слива из С2 закрывается В3;
е) повторяются пункты (б-д) до момента выхода из программы.

**40 Вариант: Семенов Сергей**
а) открывается В1;
б) начинается заполняться С1. Расход через Q1- 115 л/с;
в) после достижения h1=3м закрывается В1, открывается В2,
включается насос и идет перекачивание воды из С1 в С2. Расход через Q2- 140 л/с;
г) после достижения h2=2м отключается насос, закрывается В2, открывается В3 и идет слив из С2. Расход Q3-40 л/с;
д) после достижения h2=1м закрывается В3;
е) повторяются пункты (а-д) до момента выхода из программы.

**41 Вариант: Ситулин Вячеслав**
а) открываются В1 и В2. Включается насос;
б) начинают заполняться С1 и С2. Расход через Q1-120 л/с. Расход через Q2- 40 л/с. (В случае превышения h1 3.5 м В1 закрывается, в случае опустения С1 вентиль В1 открывается);
в) после достижения h2=2м отключается насос, закрывается В2 и В1, открывается В3 и идет слив из С2. Расход через Q3- 60 л/с;
г) после достижения h2=1м закрывается В3;
д) повторяются пункты (а-г) до момента выхода из программы.

**42 Вариант: Соколов Иван**
а) открывается В1;
б) начинает заполняться С1. Расход через Q1-110 л/с;
в) после достижения h1=2м закрывается В1, включается H1;
г) после достижения Т1=80° С включается Н1, открывается В2, включается насос и идет перекачивание всей воды из С2 в С1. Расход через Q2- 140 л/с;
д) после перекачивания отключается насос, закрывается В2, открывается В3 и идет слив из С2. Расход Q3-80 л/с;
е) после полного слива воды закрывается В3;
ж) повторяются пункты (а-е) до момента выхода из программы.

**43 Вариант: Терентьев Влад**
а) открываются В1, В2 и В3. Включается насос;
б) начинают заполняться С1 и С2, идет перекачка из С1 в С2, идет слив из С2. Расход через Q1- 180 л/с, расход через Q2- 120 л/с, расход через Q3- 60 л/с;
в) после достижения h1=3 м закрывается В1. Перекачка и слив продолжаются;
г) после опустения обоих сосудов вновь открывается В1;
д) повторяются пункты (б-г) до момента выхода из программы.

**44 вариант: Федотова Анастасия**

а) открывается B1;

б) начинает заполняться C1. Расход через Q1 – 110 л/с;

в) после достижения h1=3м закрывается B1, открывается B2, включается насос и идет перекачивание воды из C2 в C1. Расход через Q2 - 130 л/с;

г) после достижения h2=2.5 м отключается насос, закрывается B2, включается H2;

д) после достижения T2=60°C выключается H2, открывается B3 и идет слив из C2. Расход через Q3 – 100 л/с;

е) после полного слива воды закрывается B3;

ж) повторяются пункты (а-е) до момента выполнения выхода из программы.

**45 вариант: Юсупов Григорий**

а) открывается B1;

б) начинает заполняться C1. Расход через Q1 – 170 л/с;

в) после достижения h1-3,5м закрывается B1, открывается B2, включается насос и идет перекачивание воды из C2 в C1. Расход через Q2 – 140 л/с;

г) после достижения h2=2м отключается насос, закрывается B2, открывается B3 и идет слив из C2. Расход через Q3 – 90 л/с;

д) после полного слива закрывается B3;

е) повторяются пункты (а-д) до момента выхода из программы.