|  |  |
| --- | --- |
| **Лого1** | **Негосударственное частное образовательное учреждение высшего образования**  **«Технический университет УГМК»** |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

**К ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ**

**ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**Гидравлика**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Направление подготовки** | | **15.03.02 Технологические машины и оборудование** | | |
| **Профиль подготовки** | **Технологические машины и оборудование** | | | |
| **Уровень высшего образования** | | | | **Бакалавриат** |
|  | | |  | |

Автор-разработчик: Аношин Н.М.

Рассмотрено на заседании кафедры механики

Одобрено Методическим советом университета 01 июня 2023 г., протокол № 7

г. Верхняя Пышма

2023

Методические рекомендации к выполнению практических работ составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Практические занятия по дисциплине имеют целью закрепление обучающимися на практике полученных теоретических знаний под руководством преподавателя.

***Примерный перечень тем практических работ***

Плотность и удельный объем

Сжимаемость жидкостей

Температурное расширение жидкостей

Вязкость жидкостей

Свойства газов

***Примерный перечень тем контрольных задач в рамках учебных занятий***

***Задача 1***

Определить плотности воды и нефти при t = 4 оС, если известно, что 10 л воды при   
4 оС имеют массу mв=10 кг, а масса того же объема нефти равна mн = 8,2 кг.

***Задача 2***

Цистерна диаметром d = 3 м и длиной l = 6 м заполнена нефтью плотностью 850 кг/м3. Определить массу нефти в цистерне.

***Задача 3***

При гидравлических испытаниях водопровода длиной L = 3 км и внутренним диаметром d = 500 мм необходимо повысить давление в нем до 10 МПа. Водопровод заполнен водой при атмосферном давлении. Какой объем воды необходимо дополнительно закачать в водопровод? Коэффициент объемного сжатия воды принять равным 5·10 -10 Па-1

***Задача 4***

Определить изменение плотности воды при ее сжатии от р1 = 10 5 Па до 8 р2 = 10 7 Па. Коэффициент объемного сжатия воды βV принять равным 5·10 -10 Па-1

***Задача 5***

Определить, как изменится плотность воды, если нагреть ее от t 1 = 7 оC до t 2 = 97 оC. Коэффициент температурного расширения воды принять равным 4·10 -4 град-1*.*

***Задача 6***

Для аккумулирования дополнительного объема воды, получаемого при изменении температуры, к системе водяного отопления в верхней ее точке присоединяют расширительный резервуар, сообщающийся с атмосферой.

Определить объем расширительного резервуара Vр с двукратным запасом по объему. Температура воды в системе из-за перерывов работы топки может меняться от 70 до 95 оС. Объем воды в системе V = 1 м3. Коэффициент температурного расширения воды принять равным 6·10 -4 град-1.

***Задача 7***

Определить коэффициент кинематической вязкости нефти, если известно, что при температуре t = 40 oC ее коэффициент динамической вязкости μ =0,5 кг/(м·с), а плотность ρ =920 кг/м3.

***Задача 8***

Определить коэффициент динамической вязкости нефти с условной вязкостью 5 о ВУ, если плотность нефти равна 830 кг/м3.

***Задача 9***

Определить плотность воздуха при нормальных физических и стандартных условиях. Универсальная газовая постоянная для воздуха R = 287 Дж/(кг·К).

***Задача 10***

Какое количество теплоты необходимо подвести к 1 кг воздуха с температурой 20 оС, чтобы его объем при постоянном давлении увеличился в 2 раза? Определить температуру воздуха в конце процесса. Теплоемкость воздуха ср = 1012 Дж/(кг·К).