Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А»

Институт урбанистики, архитектуры и строительства

Кафедра Теплогазоснабжение и нефтегазовое дело

Направление: Техносферная безопасность

Профиль: Безопасность жизнедеятельности в техносфере

(заочная форма обучения)

**Контрольная работа по дисциплине:**

**\_\_**Гидрогазодинамика**\_\_**

Выполнил: студент 3 курса,

группы б1-ТХНБз-31

 / Мартынов Всеволод Дмитриевич

номер зачетной книжки :\_\_173555\_\_\_\_

Принял \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ кафедры ТНД

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ Наумова\_О.В.\_\_\_\_\_\_\_\_

Оценка \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2022\_г.

Саратов 2022 г

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Саратовский государственный технический университет

имени Гагарина Ю.А.»

Институт Урбанистики, архитектуры и строительства

Кафедра «Теплогазоснабжение и нефтегазовое дело»

**ЗАДАНИЕ**

**на контрольную работу по дисциплине «Гидрогазодинамика»**

Студенту учебной группы б1-ТХНБз-31

\_\_\_\_\_\_Мартынову Всеволоду Дмитриевичу\_\_\_\_\_\_\_

**Вариант 5**

1. Ньютоновские и неньютоновские жидкости
2. Теорема Новье-Стокса.
3. Определить изменение плотности воды при ее сжатии от P1 = 1·105 Па до P2 = 1·107 Па.
4. Определить давление внутри капли воды диаметром d = 0,001 м, которое создают силы поверхностного напряжения. Температура воды t = 20°C.
5. В дне резервуара с жидкостью имеется круглый клапан диаметром  = 0,25 м, который прикреплен тягой к цилиндрическому поплавку диаметром  = 0,3 м. При превышении какого уровня воды в сосуде  отпирается клапан, если вес поплавка, тяги и клапана  = 10Н, длина тяги  = 0,5 м, плотность жидкости  = 1000 кг/м3?

Задание выдал: Задание получил:

доцент кафедры ТГВ\_\_ Наумова О.В. студент\_Мартынов В.Д.\_

дата\_\_\_\_20.06.2021\_\_\_\_\_ дата\_\_20.06.2021\_\_\_\_\_\_\_

**Содержание**

* Задание 1…………………………………………………………………………4
* Задание 2…………………………………………………………………………4
* Задание 3…………………………………………………………………………5
* Задание 4…………………………………………………………………………6
* Задание 5…………………………………………………………………………7
* Список литературы………………………………………………………….8

**Задание 1**

Жидкости могут быть классифицированы на два типа в зависимости от вязкости как Ньютоновские жидкости и Неньютоновские жидкости. Ключевое различие между Ньютоновскими и Неньютоновскими жидкостями заключается в том, что Ньютоновские жидкости имеют постоянную вязкость, тогда как Неньютоновские жидкости имеют переменную вязкость.

**Задание 2**

Уравнения Навье-Стокса представляют собой набор уравнений, описывающих движение текучих веществ, таких как жидкости и газы. Эти уравнения устанавливают, что изменения импульса (ускорения) частиц жидкости являются просто продуктом изменений давления и диссипативных вязких сил (аналогичных трению), действующих внутри жидкости.

В векторном виде для жидкости они записываются следующим образом:

**Задание 3**

Определить изменение плотности воды при ее сжатии от P1 = 1·105 Па до P2 = 1·107 Па.

Решение:

Коэффицент объемного сжатия примем равным 5⋅

Масса воды останется неизменной, поэтому

**Ответ: 1,005**

**Задание 4**

Определить давление внутри капли воды диаметром d = 0,001 м, которое создают силы поверхностного напряжения. Температура воды t = 20°C.

Решение:

Давление внутри капли определим по формуле Лал­ ласа для криволинейных поверхностей.

**Ответ: 292 Па**

**Задание 5**

В дне резервуара с жидкостью имеется круглый клапан диаметром  = 0,25 м, который прикреплен тягой к цилиндрическому поплавку диаметром  = 0,3 м. При превышении какого уровня воды в сосуде  отпирается клапан, если вес поплавка, тяги и клапана  = 10Н, длина тяги  = 0,5 м, плотность жидкости  = 1000 кг/м3?

Решение:

На клапан с поплавком действует три силы:

- сила Архимеда (выталкивающая сила), Н;

– сила тяжести поплавка, тяги и клапана, Н

– сила гидростатического давления жидкости, Н.

Все эти силы направлены вдоль вертикальной оси.

Для того, чтобы клапан открывался при превышении уровня Н, сумма проекции действующих сил на вертикальную ось должна равняться нулю.

Отсюда высота Н:

**Ответ: 0,7м**

Список литературы

1. Андрижиевский А.А. Механика жидкости и газа [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Андрижиевский А.А. - Электрон. текстовые данные.- Минск: Вышэйшая школа, 2014. - 207 c. - Режим доступа:  
   <http://www.iprbookshop.ru/35498.html>. - ЭБС «IPRbooks», по паролю.
2. Остриков Н.А. Процессы и аппараты (основы механики жидкости и газа) [Электронный ресурс]: практикум. Учебное пособие/ А.Н. Остриков [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2018.— 232 c.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76435.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Крестин Е.А. Гидравлика [Электронный ресурс]: курс лекций/ Крестин Е.А. - Электрон. текстовые данные. - Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 189 c. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/29784. - ЭБС «IPRbooks», по паролю Бабаев М.А. Гидравлика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бабаев М.А.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Научная книга, 2019.— 191 c.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/81004.html>— ЭБС «IPRbooks».
4. Викулин П.Д. Гидравлика и аэродинамика систем водоснабжения и водоотведения [Электронный ресурс]: учебник/ Викулин П.Д., Викулина В.Б.— Электрон. текстовые данные.— М.: МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2018.— 396 c.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/86292.html>.— ЭБС «IPRbooks».
5. Общая гидравлика [Электронный ресурс] : метод. указания к выполнению учеб.-исслед. лаб. работ по курсу "Гидравлика" для студ. спец. 270205, 270201, 270112 / Cарат. гос. техн. ун-т (Саратов) ; сост.: И. С. Высоцкий, Ю. А. Изюмов, В. С. Попов. - Электрон. текстовые дан. - Саратов : СГТУ, 2009. -1 эл. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: http://lib.sstu.ru/books/zak 407\_09.pdf.
6. Наумова, О.В. Основы гидравлики, механики жидкости и газа. Учебное пособие / О.В. Наумова, Д.С. Катков – Саратов: СГТУ, 2020. – 159с. Экземпляров всего: 60.

<https://portal3.sstu.ru/Facult/FTF/PTB/20.03.01THNBz/B.1.1.16/DocLib/Forms/AllItems.>