**федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования**



**МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**Факультет информационных технологий**

***Кафедра Информатики и информационных технологий***

**направление подготовки**

**09.03.02 «Информационные системы и технологии»**

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 12**

**Дисциплина:** Физическое моделирование компьютерных игр\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Тема:** Гидравлика\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Выполнил(а): студент(ка) группы \_221-3710\_\_**

\_\_\_\_\_\_Пельт Сергей Александрович\_\_\_\_\_

(Фамилия И.О.)

**Дата, подпись** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  ***\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

(Дата) (Подпись)

**Проверил: \_\_*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

(Фамилия И.О., степень, звание) **(Оценка)**

**Дата, подпись** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  ***\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

(Дата) (Подпись)

**Замечания: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Москва2025**

**Гидравлика**

В данной лабораторной работе выполнено моделирование физических процессов в гидравлических системах. В первом задании реализована работа гидравлического пресса, в котором сила, приложенная к малому поршню, передаётся большому поршню с усилением, основанным на разнице площадей. Модель демонстрирует принцип действия пресса по закону Паскаля, при этом рассчитывается необходимое значение силы для начала движения системы.

Во втором задании проведено моделирование плавания тел с учётом выталкивающей силы по закону Архимеда. Объект частично погружается в жидкость в зависимости от положения, и на него действует сила, равная разности между архимедовой силой и собственным весом тела. Поддерживается также режим изменения плотности тела во времени, что позволяет изучать условия плавания.

**Гидравлический пресс:**

* Закон Паскаля:  
  F1 / S1 = F2 / S2
* Необходимая сила для движения:  
  F\_required = m \* g \* (S1 / S2)

**Плавание тел (Архимедова сила):**

* Выталкивающая сила:  
  F\_a = ρ\_жидкости \* V\_погружённое \* g,
* Вес тела:  
  F\_веса = ρ\_тела \* V \* g,
* Результирующая сила:  
  F = F\_archimede - F\_веса,

**Листинг кода:**

void Update()

{

if (move)

{

time += Time.deltaTime;

if (isTask1)

{

// Расчёт необходимой силы по закону Паскаля: Fтреб = m \* g \* (S1 / S2)

float requiredForce = m \* 9.81f \* (S1 / S2);

if (F > requiredForce)

{

// Приложение избыточной силы к малому и большому поршням

smallPiston.AddForce(Vector3.down \* (F - requiredForce) / m);

largePiston.AddForce(Vector3.up \* (F - requiredForce) / m);

}

else

{

Debug.Log($"Необходимая сила для движения: {requiredForce:F2} Н");

}

}

else

{

Camera.main.transform.position = new(Camera.main.transform.position.x, 0, -10);

// Расчёт доли объёма, находящегося под водой

float range = obj23.transform.position.y - waterLevel + 0.5f;

submergedV = V \* (1 - Mathf.Clamp(range, 0, 1));

if (randomDensity && time > timer)

{

curp2 = Mathf.Abs(Random.Range(curp2 - 500f, curp2 + 50f));

timer = time + changeInterval;

}

// Сила Архимеда: Fарх = ρж \* Vпогруж \* g

float archimedeForce = p1 \* submergedV \* 9.81f;

// Вес тела: Fвес = ρт \* V \* g

float objectWeight = curp2 \* V \* 9.81f;

// Разность сил: F = Fарх - Fвес

Vector3 buoyancyForce = Vector3.up \* (archimedeForce - objectWeight);

// Масса тела: m = ρ \* V

obj23.mass = curp2 \* V;

obj23.linearVelocity = new Vector3(speed, obj23.linearVelocity.y, obj23.linearVelocity.z);

obj23.AddForce(buoyancyForce);

output.UpdateOutput(curp2, submergedV);

}

}

}

Ссылка на билд: <https://github.com/Sergey-Pelt/Physics>