**Рабочий лист по теме «Реактивное движение»**

**ФИО обучающегося:**

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

**Задание 1.** Запишите формулу импульса тела:

$\vec{p}=$

**Задание 2.** Выберите правильную формулировку закона сохранения импульса:

* Векторная сумма импульсов тел, составляющих замкнутую систему, увеличивается с течением времени при любых движениях и взаимодействиях этих тел.
* Векторная сумма импульсов тел, составляющих замкнутую систему, уменьшается с течением времени при любых движениях и взаимодействиях этих тел.
* Векторная сумма импульсов тел, составляющих замкнутую систему, не меняется с течением времени при любых движениях и взаимодействиях этих тел.

**Задание 3.** Внимательно изучите экспозицию зала «Творцы космической эры».

Выберите, каким учёным была выдвинута идея использования реактивного движения для космических полётов?



 М.В. Ломоносов



 К.Э. Циолковский



 С.П. Королёв



 Д.И. Менделеев

**Задание 4.** Приведите несколько примеров реактивного движения из повседневной жизни, которые могли повлиять на появление идеи создания ракет:

1. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

4. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Задание 5.** Устройство ракеты. Одноступенчатая ракета.

В любой ракете, независимо от её конструкции, всегда имеются оболочка и топливо. Найдите в экспозиции, посвящённой К.Э. Циолковскому, макет ракеты для межпланетных путешествий. Изучите макет и этикетаж (это аннотация к экспонатам, в которой помимо названия присутствуют интересные для посетителя сведения), подпишите элементы ракеты.

****

рис. 1

**Задание 6.** Заполните пустые поля данными для ракеты, находящейся на старте и в полёте. Опираясь на закон сохранения импульса, объясните, почему ракета приходит в движение? Выведите формулу скорости ракеты.



рис. 2

**Задание 7.** Экспериментальные ракеты.

Найдите в зале «Творцы космической эры» ракеты, указанные в таблице. Используя этикетаж, заполните технические характеристики ракеты. Обратите внимание, что mракеты − это так называемая «сухая» масса, то есть масса оболочки ракеты без заправленного в неё топлива («стартовая» масса минус масса топлива).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Название ракеты** | **Масса ракеты и топлива** | **Расчётная скорость полёта ракеты** |
| 2 вариантРакета «07» | mракеты: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_mтоплива: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |  |
| 3 вариантРакета «ГИРД-09» | mракеты: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_mтоплива: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |  |
| 4 вариантРакета «ГИРД-Х» | mракеты: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_mтоплива: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |  |

Воспользуйтесь формулой скорости полёта ракеты, выведенной вами в задании № 6, определите её значение для каждой из экспериментальных ракет. При расчёте истечение газа из сопла считайте равным 200 м/с. Результаты внесите в табличную колонку «Расчётная скорость полёта ракеты».

**Поле для расчётов**

**Задание 8.** Устройство ракеты. Многоступенчатая ракета.

****Изучите стенд, описывающий этапы вывода корабля «Союз» на орбиту. Расставьте в правильной последовательности этапы выведения, представленные ниже:

 **□ □ □ □ □**

рис. 3

**Задание 9.** На иллюстрации представлена средняя часть космического корабля «Союз», носящая название *спускаемый аппарат*. Укажите место расположения двигателей мягкой посадки спускаемого аппарата космического корабля «Союз». Обратите внимание, что основная задача двигателей мягкой посадки – максимально снизить скорость спускаемого аппарата до момента его касания земли.

рис. 4

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

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

**Задание 10.** Разработайте проект космического искусственного объекта, способного с помощью микродвигателей изменять направление движения.