

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «АРМАВИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»  
ИНСТИТУТ ПРИКЛАДНОЙ ИНФОРМАТИКИ, МАТЕМАТИКИ И ФИЗИКИ  
Кафедра математики, физики и МП

## ПРОЕКТНОЕ ЗАДАНИЕ

по дисциплине «Особенности методики обучения физике в  
профессиональных организациях»

### **Ситуационная задача на тему «Закон всемирного тяготения».**

Направление подготовки 44.04.01 «Педагогическое образование»  
Магистерская программа «Физическое образование и информационные технологии»

Выполнила:  
магистрант 2 курса ОЗО  
Институт прикладной  
информатики, математики и  
физики  
Гаргола Анастасия Сергеевна

Всем известно, что у большинства планет есть спутники, которые находятся на разных расстояниях от планет. А некоторые из планет имеют по несколько спутников, каждый из которых движется на разных орбитах. Почему же они движутся на разных орбитах? Почему не сталкиваются? Почему не падают спутники на планету?

### **1 текст:**

В XVIII веке Исаак Ньютон объединив мощные математические методы с данными астрономических наблюдений, смог добиться ошеломляющего успеха. Небесная механика, основанная Ньютоном, стала царицей наук. При анализе законов Кеплера и наблюдательных данных о движении Луны, Ньютон сформулировал новый закон: каждая частица вещества притягивается любой другой частице вдоль соединяющей их прямой с силой, прямо пропорциональной произведению их масс и обратно пропорциональной квадрату расстояния между ними. Так появился закон всемирного тяготения.

Почти все в Солнечной системе вращается вокруг Солнца. Так же и спутники, совершая свой путь вокруг планеты, вместе с нею движутся вокруг Солнца. Масса Солнца превосходит массу всего прочего населения Солнечной системы в 750 раз. Поэтому Солнце заставляет планеты и все остальное двигаться по орбитам вокруг себя. В космических масштабах масса является главной характеристикой тел, потому что все небесные тела подчиняются закону всемирного тяготения.

### **2 текст:**

Привяжем на нитку обыкновенный ластик. Представим, что вы – это Земля, а ластик – луна. Начнём раскручивать нитку с ластиком. Ластик на нитке будет прямо-таки вырываться из вашей руки, но нитка его не пустит. Луна находится так далеко и движется так быстро, что падение вниз никогда не происходит в одном направлении. Даже падая постоянно, Луна никогда не упадет на Землю. Вместо этого она движется вокруг Земли по постоянному пути. Но если мы начнем вращать ластик очень сильно, то нить порвется, а если медленно, то ластик упадет.

Делаем вывод: если бы Луна двигалась еще быстрее, то она преодолела бы притяжение Земли и улетела в космос, если бы луна двигалась медленнее, сила тяжести притянула бы ее к Земле. Этот точный баланс скорости притяжения создает то, что мы называем орбитой, где меньшее небесное тело постоянно обращается вокруг большего.

Сила притяжения Земли – это сила, которая не дает Луне “убежать” при вращении вокруг Земли. А сила, которая не дает Луне упасть на Землю – это центробежная сила, которая возникает при вращении Луны вокруг Земли. Обращаясь вокруг Земли, Луна движется по орбите со скоростью 1 км/сек, то есть достаточно медленно, чтобы не покинуть свою орбиту и “улететь” в космос, но и достаточно быстро, чтобы не упасть на Землю.

### **3 текст:**

На сегодняшний день известно, что у Юпитера 67 спутников. По круговым орбитам в экваториальной плоскости Юпитера движутся четыре внутренних спутника (Метида, Адрастея, Амальтея и Теба), их еще называют галлиевыми спутниками. За галлиевыми спутниками расположилась другая группа (Леда, Гималия, Лизистея и Илара) – маленькие спутники на круговых орбитах, наклонённых под углами 25- 29 градусов к экваториальной плоскости и лежат на расстояниях 11-12 млн. км от Юпитера. Внешняя группа (Апанке, карме, Пасифе, Синопе) – спутники, в основном, с обратным движением по орбитам. Эти орбиты являются относительно вытянутыми эллипсами с существенными отклонениями от экваториальной плоскости планеты и лежат на расстояниях, превышающих 21 млн. км от Юпитера.

### **Вопросы:**

1. Назовите основные законы, которыми описывается движение спутников вокруг планет?
2. Объясните, почему спутники не падают на свои планеты и не улетает в космос?
3. Сделайте рисунок, который будет схематически показывать расположение орбит спутников Юпитера?
4. Выявите основной принцип, лежащий в основе структуры Солнечной системы?
5. Предположите, чтобы произошло с планетами, если бы не было такой мощной силы притяжения?
6. Оцените значимость законов Кеплера и Ньютона для космонавтов?