

**Стимульный материал для
проверки сформированности
исследовательских навыков
обучающихся 6-7 классов
«Естествознание» 6 класс**

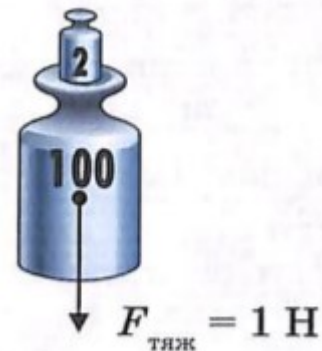
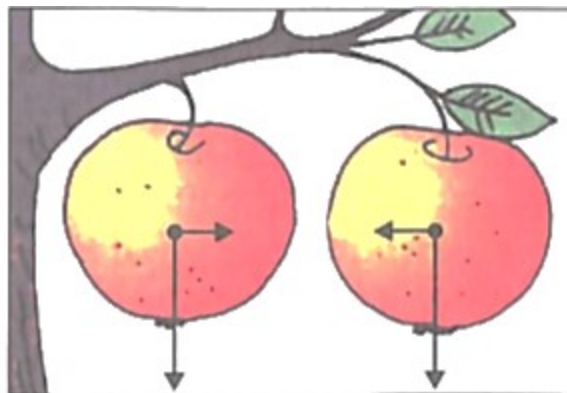


- **Учитель объясняет тему «Сила тяжести. Свободное падение» (Естествознание. 6 класс)**

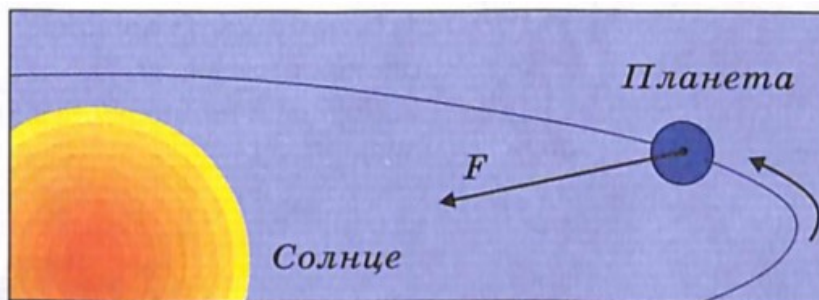




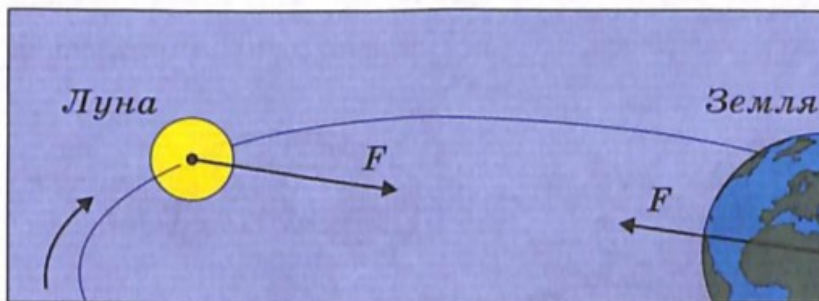
Исаак Ньютон (1643—1727) — английский учёный, сделавший важнейшие открытия в области математики и физики



Силу, с которой Земля притягивает тело, называют силой тяжести ($F_{тяж}$).



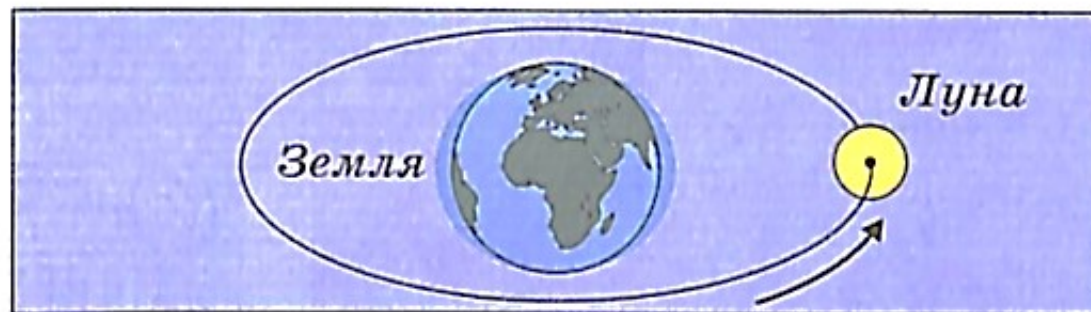
Особо важную роль имеет всемирное тяготение для тел огромной массы — звёзд и планет.





ПОДУМАЙ И ОТВЕТЬ

1. Посмотрите на рисунок и объясните, по какой причине Луна изменяет направление своей скорости.



2. Можно ли объяснить всемирным тяготением притяжение электрона к ядру атома?

3. Эти два кота сейчас набросятся друг на друга. Связано ли их поведение с законом всемирного тяготения?

- **Учащиеся получают листочки с текстом, в котором содержится информация об истории исследования свободного падения**



- **В классической механике, свободное падение - это любое движение тела, где гравитация является единственной силой, действующей на него. Свободно падающий объект не обязательно должен падать в вертикальном направлении. Если используется общепринятое определение слова "падение", то объект, движущийся вверх, не считается падающим, но, используя научные определения, если на него действует только сила тяжести, говорят, что он находится в свободном падении. Таким образом, Луна находится в состоянии свободного падения вокруг Земли, хотя её орбитальная скорость удерживает её на очень дальней орбите от поверхности Земли.**
- **Аристотель построил теорию на основе наблюдений. Он рассуждал, что если тело, например, в 100 раз тяжелее другого, то оно должно падать в 100 раз быстрее. Если эти тела одновременно упадут с одной и той же высоты, то к моменту, когда тяжёлое тело долетит до земли, лёгкое пролетит лишь десятую часть пути.**
- *Аристотель писал: «То тело быстрее падает, у которого больше масса, чтобы воссоединиться с Землёй». Это представление было результатом примитивного жизненного опыта: наблюдения показывали, например, что яблоки и листья яблони падают с различными скоростями*
- *Опыт Галилея состоял в следующем: на площадку Пизанской башни затащили два ядра (одно весом 1 фунт, а другое-100 фунтов). Затем их одновременно скинули с башни. Согласно Аристотелю, при таком раскладе меньшее ядро должно было отстать от большего на 99 локтей. Такого, разумеется, не произошло. Но и расстояние в два пальца оказалось для сторонников Аристотеля достаточным, чтобы признать взгляды Галилея ошибочными. Поэтому Галилею не удалось доказать правоту*

Логика любого исследования на примере свободного падения.

Учитель сообщает обучающимся, что им предстоит исследование свободное падение тел и предлагает сформулировать цель и задачи, определить объект и предмет исследования. Все ответы учащиеся фиксируют.

Учитель просит учащихся работать самостоятельно и заранее сообщает учащимся, что исправлять ответы нельзя и что отметки за данный вид деятельности ставить не будет.

Падение тел

Цель исследования:

**изучить закономерности
падения тел**

Для чего?

Задачи:

- 1. Изучить литературу по данной теме**
- 2. Сравнить различные точки зрения**
- 3. Провести эксперимент и проверить выдвинутые гипотезы**
- 4. Проанализировать результаты и сделать выводы**

**Что для
этого надо
сделать?**

**Объект
исследования:
падающие тела**

Что исследуем?

**Предмет
исследования:
закономерности и
причины падения**

**Какую область
знания исследуем?**

- **Учитель рассказывает об историческом опыте изучения Галилеем ускорения свободного падения с пизанской башни. Перед исследованием, которое начнут проводить дети самостоятельно, учитель просит выдвинуть гипотезы.**

Гипотеза исследования

**ПРЕДПОЛОЖЕНИЕ
ИЛИ
РАССУЖДЕНИЕ
ДОГАДКА**

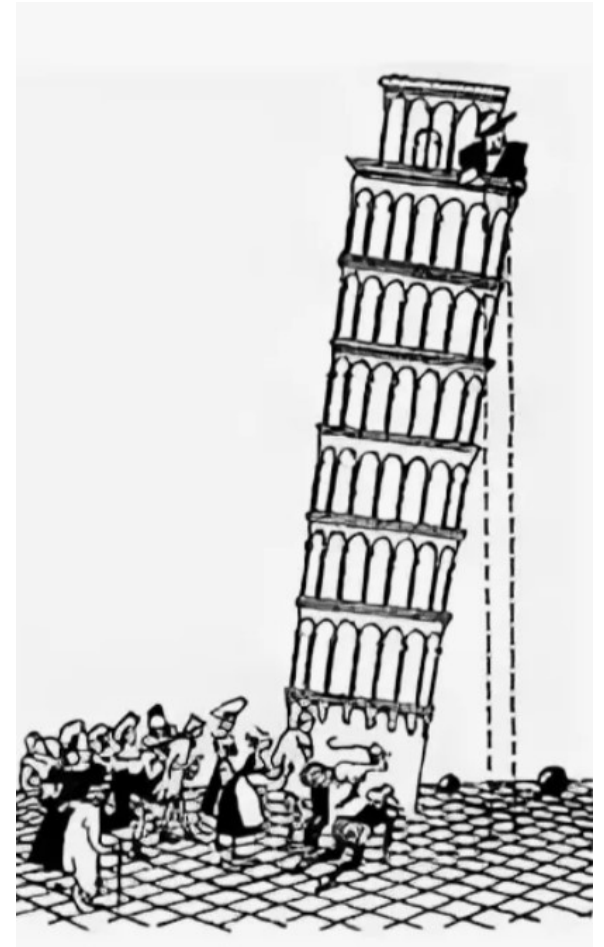
ПРЕДПОЛОЖИМ ...
...
ДОПУСТИМ
ВОЗМОЖНО
ЧТО, ЕСЛИ



Падение тел

Гипотеза:

**тела, падающие в
безвоздушном
пространстве, падают
одновременно,
независимо от их массы**

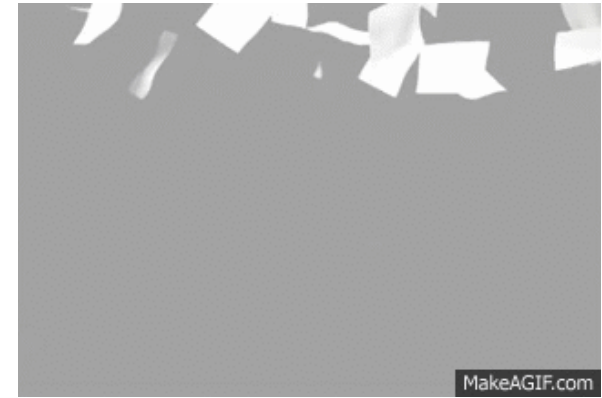


Падение тел.

Проверка гипотезы

Оборудование: два тетрадных листа одинаковой формы, один из которых сминают в ходе эксперимента.

Проведите опыт сначала «уроните» одновременно с одинаковой высоты два одинаковых тетрадных листа, потом один скомкайте. Одинаково ли приземлятся в обоих случаях листы?



Падение тел

Проверка гипотезы

**Оборудование:
учебник, лист
тетрадной бумаги**

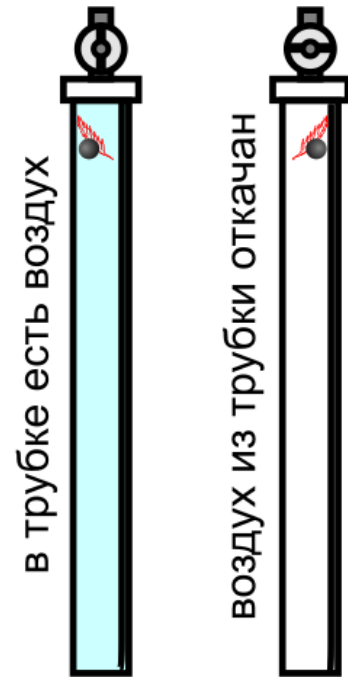
Бросьте учебник и лист тетрадной бумаги одновременно с одинаковой высоты? Что упадёт раньше?

Теперь положите лист бумаги на учебник. Что поменялось? Почему?

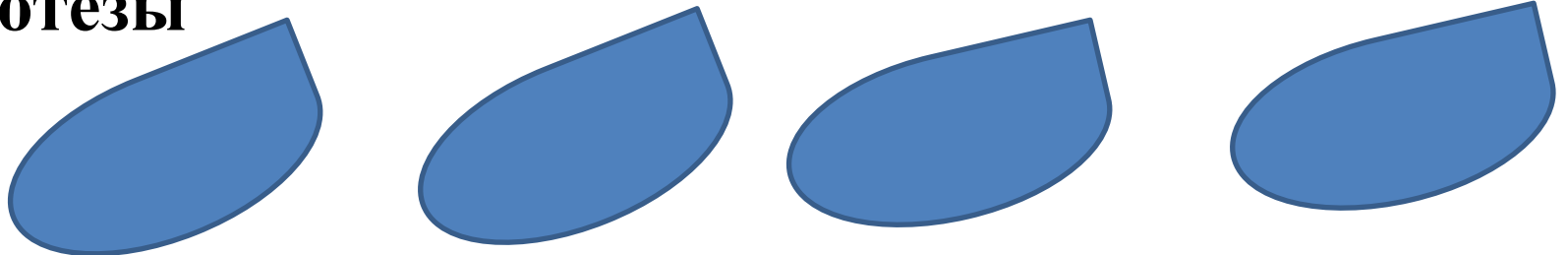
**Учитель задаёт проблемные вопросы,
просит выдвинуть гипотезы с ответами на
эти вопросы, затем
показывает анимацию опыта с «Трубкой
Ньютона» или сам опыт и просит
ответить: подтвердились ли их гипотезы?**

Падение тел

1. Почему все тела падают вниз?
2. Все ли тела падают одинаково?
3. Можно ли изменить условия падения тел?



Гипотезы



- **Проверим ваши ответы**



Падение тел

- Выводы:

- **тела падают в воздухе неодновременно из-за различия действия на них (разная форма) сил сопротивления;**
- **в безвоздушном пространстве все тела падают одновременно**