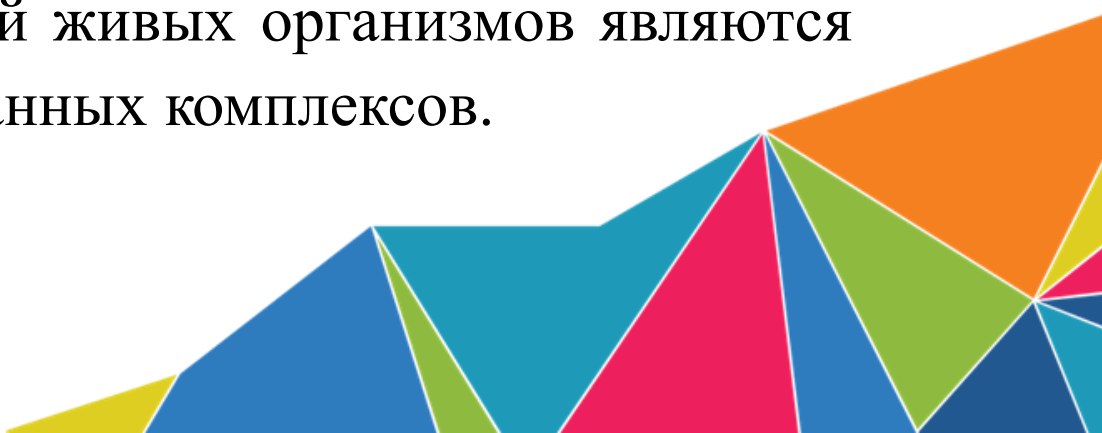


# Возможности LEGO Education в реализации образовательной программы по физике в школе для длительно болеющих детей

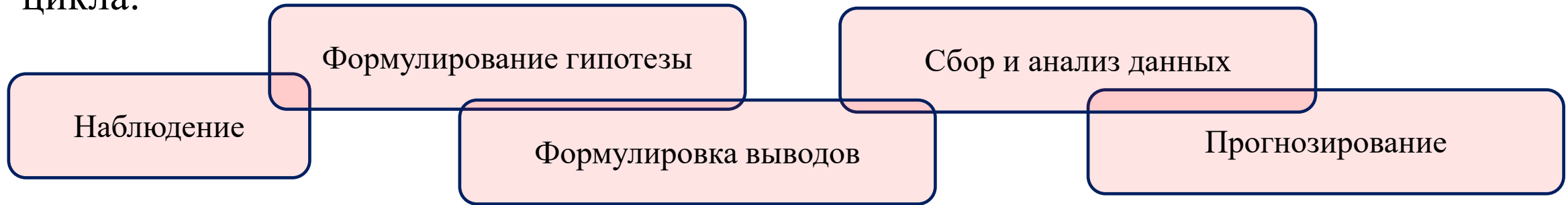
Лоскутов А.Ф., Коровин Н.В.

**Цели:** образовательная робототехника рассматривается как средство реализации ФГОС общего образования, проектная деятельность на занятиях по образовательной робототехнике способствует эффективному формированию у школьников всего комплекса универсальных учебных действий.

**Содержание:** эффективная реализация межпредметных связей по предметам «Информатика», «Физика», «Математика» и «Технология». Также следует отметить связи образовательной робототехники с биологией: биологические механизмы сенсорных и двигательных функций живых организмов являются прототипами аналогичных систем роботизированных комплексов.



**Деятельностный аспект:** освоение в рамках образовательной робототехники видов деятельности, которые традиционно связаны с дисциплинами естественнонаучного цикла:



**Воспитательный аспект:** профориентационная и культурологическая функции.

**Развивающий аспект:** синтез конструирования и программирования позволяет решать задачи развития у обучающихся познавательных процессов (восприятия, мышления, памяти, воображения), развитие форм мышления (анализ, синтез, сравнение), развитие личностных качеств (интеллектуальные особенности, организационно-волевые качества, творческий потенциал и пр.).

Таблица 1. Тематическое планирование уроков физики с применением образовательного конструктора LEGO «Технология и физика» на уроках физики в 7 классе

<u>Тема занятия</u>	<u>Предполагаемая установка или механизм</u>
Что изучает физика	Буер; инерционная тележка; модель свободного качения
Физика и техника	Таймер; уборочная машина; подъемный кран
Механическое движение	Универсальная тележка
Равномерное и неравномерное движение. Скорость. Единицы скорости. Расчет пути и времени движения	Тележка с мотором, тележка с блоком и грузами
Инерция	Инерционная тележка; тележка с подвесом
Взаимодействие тел	Тележки с различными соединениями; тележки разной массы
Массы тела. Единицы массы. Измерение массы на весах.	Тележки разной массы; учебные весы
Сила. Сложение двух сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая сил	Тележки с различными видами соединений; установка для демонстрации силы – векторной величины
Явление тяготения. Сила тяжести	Самодвижущаяся тележка перемещаемая грузом под действием силы тяжести;

Сила упругости. Закон Гука.	Установка для демонстрации силы упругости;
Давление. Способы уменьшения и увеличения давления	Универсальная тележка с различными размерами колес
Механическая работа и мощность	Универсальная тележка; тележка с блоком и грузами, подъемный кран
Простые механизмы	Рычаг; установка для изучения принципа действия механических передач: цилиндрическая, червячная ременная передача
Рычаг. Равновесие сил на рычаге . Момент силы. Рычаги в технике, быту и природе	Рычаг (несколько видов сборки);
Применение закона равновесия рычага к блоку	Установка с системой подвижных и неподвижных блоков (несколько видов сборки)
Равенство работ при использовании простых механизмов. «Золотое правило» механики. Коэффициент полезного действия механизма	Рычаг (несколько видов сборки); установка с системой подвижных и неподвижных блоков (несколько видов сборки)
Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия	Ветряная мельница; механический молоток; тележки разной массы

## Фрагмент поурочного планирования уроков по теме «Механическое движение» в 7, 9, 10

### **7 класс**

- Механическое движение. Равномерное и неравномерное движение.
- Скорость. Единицы скорости.
- Расчет пути и времени движения при равномерном прямолинейном движении. Решение задач.

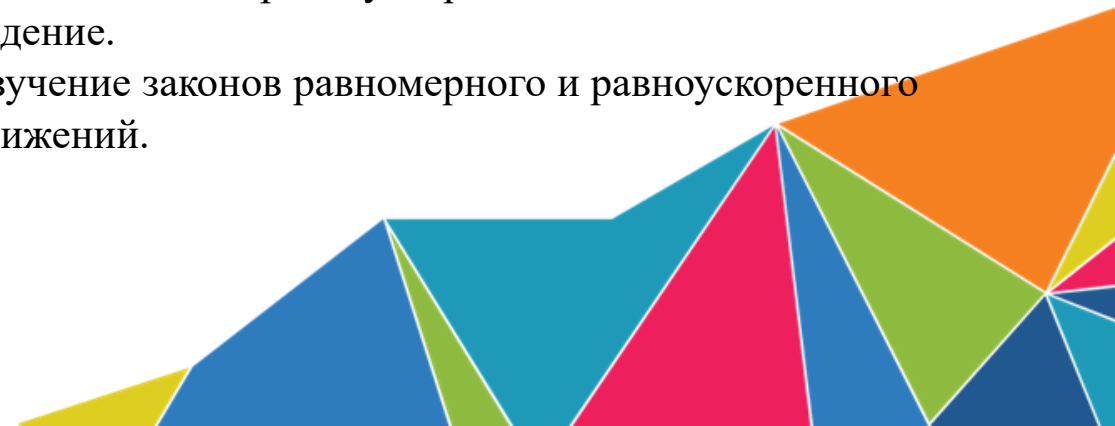
### **9 класс**

- Материальная точка. Система отсчета. Перемещение.
- Векторные величины, действия над векторами. Определение координаты движущегося тела.
- Перемещение при равномерном движении.
- Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение. Скорость. Прямолинейного равноускоренного движения.
- Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении.

- Лабораторная работа «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости».
- Относительность движения.
- Решение задач.

### **10 класс**

- Основная задача механика. Система отсчёта. Материальная точка. Траектория, путь, перемещение.
- Относительность движения. Решение задач.
- Мгновенная скорость. Векторные величины и их проекции. Сложение скоростей. Прямолинейное равномерное движение.
- Ускорение. Скорость и перемещение при прямолинейном равноускоренном движении. Свободное падение.
- Изучение законов равномерного и равноускоренного движений.



# Измерение скорости неравномерного движения

## Эксперимент

### Измерение средней скорости неравномерного движения

Цель работы: научиться определять среднюю скорость неравномерного движения Lego машины.

Оборудование: линейка, секундомер, Lego машина с различными моторами

### Ход работы:

- 1) Собрать модель машины по инструкции или предложить свою конструкцию машины (полно приводную, моно приводную)
- 2) Запрограммировать машина да движение вперед
- 3) Померить размеры стола или подоконника (места, где будет ездить машина).
- 4) Запустить машинку, одновременно включив секундомер, Когда автомобиль достигнет конца измерительной поверхности, выключить секундомер.
- 5) Измерить расстояние, проеденное машинкой и определить время движения.
- 6) Модернизировать машинку, поменять мотор. Результаты измерений записать в таблицу.

№ опыта	Расстояние S, м	Время движения t, с	Средняя скорость $V_{cp}$ м/с
1	2	5,3	0,38
2	2	5,1	0,39
3	2	5,4	0,37
4	2	5,0	0,4

- 7) Используя формулу для расчета средней скорости, рассчитайте среднюю скорость движения, результаты вычислений запишите в таблицу.
- 8) Сравните результаты, полученные в опытах с разными моторами.

$$V_{cp} = \frac{V_{cp1} + V_{cp2} + V_{cp3} + V_{cp4}}{4} = \frac{0,38 + 0,39 + 0,37 + 0,4}{4} = 0,385 \text{ м/с}$$



# Изучение рычага

## Лабораторная работа

### Выяснение условия равновесия рычага

Цель работы: проверить на опыте, при каком соотношении сил и их плеч рычаг находится в равновесии; проверить на опыте правило моментов.

Оборудование: Lego модель рычага, набор Lego грузов, линейка

#### Ход работы

- 1) Соберите установку по схеме
- 2) Перед опытом следует уравновешивать рычаг, прикрепляя маленькие грузы на его концы, чтобы он находился в равновесии
- 3) Подвешивать грузы надо осторожно и аккуратно, придерживая рычаг.
- 4) Подвесить два груза на левую часть рычага на одном расстоянии и на правую часть, опытным путем установить на каком расстоянии вправо от оси вращения надо подвесить грузы

А) один груз 1Н

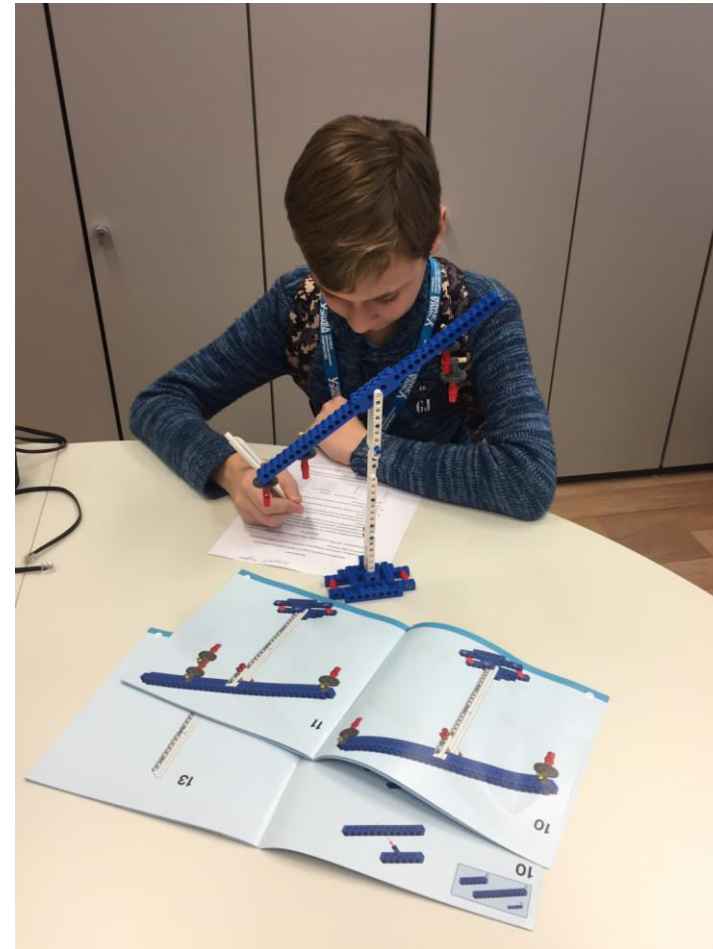
Б) два груза 2Н

В) три груза 3Н

- 5) Считая что каждый груз весит 1Н, запишите данные и измеренные величины в таблицу

№ опыта	Сила, действующая на левую часть рычага $F_1, Н$	Плечо $L_1, см$	Момент силы $F_1 * L_1$	Сила, действующая на правую часть рычага $F_2, Н$	Плечо $L_2, см$	Момент силы $F_2 * L_2$	Отношение сил и плеч $F_1/F_2$ $L_1/L_2$
1	2	5	0,1	1	10	0,1	2 0,5
2	1	7	0,07	2	3,5	0,07	0,5 2
3	3	5	0,15	1	15	0,15	3 1/3
4	4	2	0,08	1	8	0,08	4 0,25

- 6) Вычислите моменты сил, отношение сил и отношение плеч для каждого из опытов и полученные результаты запишите в таблицу



# Измерение ускорения свободного падения

## Лабораторная работа

### Измерение ускорения свободного падения

Цель работы: измерить ускорение свободного падения с помощью Lego Mindstorms EV3.

Оборудование: Lego модель башни, компьютер.

#### Теоретическое обоснования

Измерив расстояние  $S$  между установленными на направляющей датчиками времени и промежутка времени  $t$ , за который это расстояние было пройдено металлическим шариком, можно рассчитать ускорение свободного падения  $g$  по формуле:  $g=2s/t^2$

#### Ход работы

- 1) На собранной установке проведите 5 замера времени, за которое падает шарик

№ опыта	Время $t$ прохождения расстояния $s$ между датчиками, с	Среднее время движения $t_{\text{ср}}$ , с	Расстояние $s$ , м	Ускорение свободного падения $g$ м/с <sup>2</sup>
1	0,430		0,77	8,32
2	0,440		0,77	7,95
3	0,422	0,430	0,77	8,64
4	0,439		0,77	7,99
5	0,421		0,77	8,70

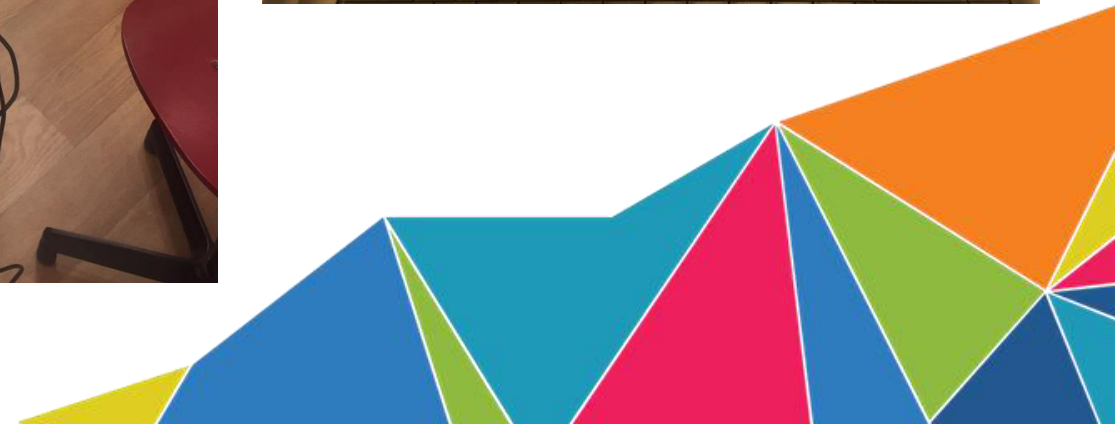
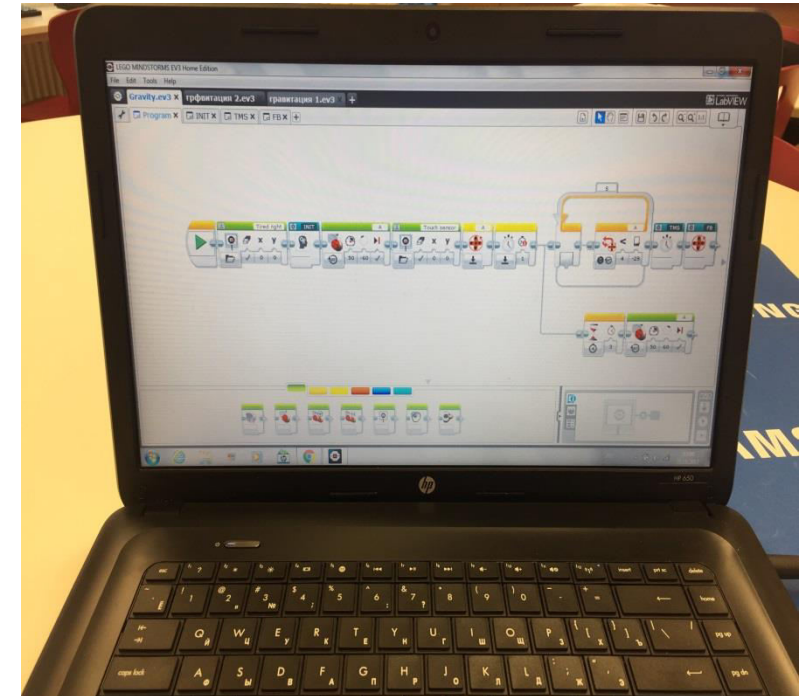
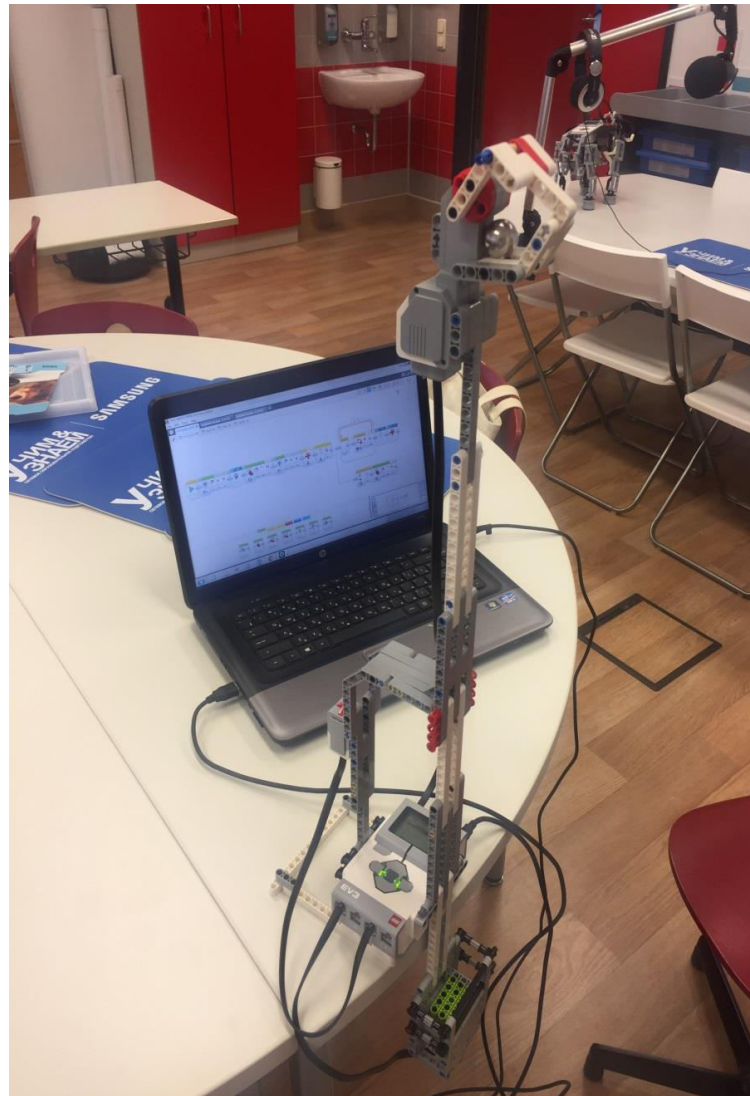
- 2) Рассчитайте среднее время движения шарика

$$T_{\text{ср}} = (t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5) : 5$$

- 3) Вычислите ускорение свободного падения по формуле

$$g = 2s / t_{\text{ср}}^2$$

$$g_{\text{ср}} = 8,32 \text{ м/с}^2$$



Образовательные решения LEGO Education для уроков физики в основной школе позволяют нашим ученикам почувствовать себя настоящими исследователями, решающими серьезные научные задачи. В ходе практико-ориентированных экспериментов абстрактные понятия обретут связь с реальной жизнью благодаря чему повысится мотивация учеников, их общее понимание предмета и их увлеченность, а также решается проблема ограничения дидактики, в связи с асептическим режимом.



Спасибо за внимание!

[www.uchimznaem.ru](http://www.uchimznaem.ru)

[www.facebook.com/uchimznaem](https://www.facebook.com/uchimznaem)

[www.facebook.com/caringschool](https://www.facebook.com/caringschool)

[www.instagram.com/uchimznaem](https://www.instagram.com/uchimznaem)

