

Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение

«Средняя общеобразовательная школа № 5 с. Пашково»

Конкурс исследовательских проектов педагогических работников  
«Организация и реализация учебно-исследовательской деятельности обучающихся в условиях введения  
ФГОС ООО»

Методическая разработка «Проект во внеурочной деятельности»

**«Учащиеся 5 класса  
как объект физических исследований»**

Черных Татьяна Евгеньевна  
учитель физики и математики  
ЕАО, Облученский район  
с. Пашково, ул. Набережная 15  
e-mail: [ghcver1232@mail.ru](mailto:ghcver1232@mail.ru)  
89140172008

с. Пашково

2016 г.

<b>Пояснительная записка</b>		
1	Автор (ФИО, должность)	<b>Черных Татьяна Евгеньевна,</b> учитель физики и математики
2	Название ресурса	<b>Тема:</b> Учащиеся 5 класса как объект физических исследований
3	Вид ресурса	Проект учащихся
4	Предмет	Физика
5	Цель ресурса	Выявление возможностей использования учащихся как объекта физических исследований
6	Возраст учащихся, для которых предназначен ресурс	учителя и ученики (5 класс)
7	Программа, в которой создан ресурс	Microsoft Office Word
8	Методические рекомендации по использованию ресурса	Работа посвящена изучению физических процессов и явлений в жизни учащихся 5 класса. Практически исследованы механические характеристики учащихся: скорость, масса, вес, давление учащихся на опору, механическая работа и мощность. Работа имеет прикладной характер
9	Источники информации	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Кабардин О.Ф., Орлов В.А. Экспериментальные задания по физике. 9-11 классы: учебное пособие для учащихся образовательных учреждений. М.: Вербум – М, 2001, 208 с.</li> <li>2. Перельман Н.Я. Занимательные опыты по физике, М., 1972, 372с.</li> <li>3. Яворский Б.М. Физика. Механика. М.: Дрофа, 2002, 320 с.</li> <li>4. <a href="http://afizika.ru/">http://afizika.ru/</a></li> <li>5. <a href="http://www.eidos.ru/">http://www.eidos.ru/</a></li> <li>6. <a href="http://www.google.ru/">http://www.google.ru/</a></li> </ol>
	Авторская работа	
	Учащихся 5 класса, руководитель Черных Татьяна Евгеньевна	

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ**

### **Актуальность.**

На современном этапе деятельности общеобразовательных учреждений очевидна актуальность проблемы повышения качества образования, развития личности учащихся и формирования их активной жизненной позиции.

В действующем образовательном стандарте основного общего образования большое внимание уделяется экспериментальной подготовке учащихся, формированию у них умений описывать и объяснять физические явления; использовать физические приборы и измерительные инструменты для экспериментального определения физических величин; представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости и т. д.

Процесс обучения физике в 5-6 классах (пропедевтический курс физики) во многом основывается на бытовом опыте учащихся, который складывается из имеющихся у них представлений о явлениях и процессах, наблюдаемых дома, в природе и технике. Учитывая возрастные особенности учащихся,

невозможно организовать изучение материала по физике на теоретическом уровне познания, поэтому считаю целесообразным реализовать процесс обучения физике на уровне эмпирического познания.

Выполнение экспериментальных заданий играет важную роль в формировании у учащихся физических понятий, особенно при обучении на уровне эмпирического познания. Процесс обучения физике учащихся 5 классов, основан на систематическом выполнении экспериментальных заданий. Основное место занимает самостоятельная и творческая работа учащихся – индивидуальная и групповая, домашний эксперимент и наблюдения.

### **Цель**

Выявление возможностей использования учащихся как объекта физических исследований

### **Задачи**

1. изучение физических характеристик механического движения (расстояние, время и скорость), научиться измерять расстояние метром и линейкой, время секундомером и вычислять скорость по формуле.
2. изучение физических величин масса и вес, чем вес отличается от массы. Научиться измерять массу с помощью электронных весов и вычислять вес по формуле.
3. изучение физической величины давление, научиться вычислять давление по формуле, определять площадь методом «клеток», выяснить от чего зависит давление.
4. изучение физических величин работа и мощность, научиться определять высоту школьной лестницы с помощью нитки и рулетки, время с помощью секундомера, вычислять значение работы учащихся при подъеме по лестнице и значение мощности каждого учащегося. Определить как работа зависит от массы ученика и от высоты лестницы.

### **Содержание проекта**

1. Характеристики механического движения;
2. Масса и вес тела;
3. Давление твердых тел;
4. Работа и мощность. (проект является составной частью факультатива по физике «Занимательная физика» в 5 классе)

### **Методы обучения**

1. объяснительно-иллюстративный
2. частично-поисковый
3. исследовательский: анализ информации, постановка эксперимента, проведение исследований.

Эти методы в наибольшей степени обеспечивают развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей. Роль учителя в обучении меняется: он выступает как организатор, консультант, эксперт самого процесса деятельности учащихся и её результатов.

### **Формы организации занятий**

1. Беседа
2. Объяснение
3. Рассказ
4. простейшие демонстрационные эксперименты и опыты
5. самостоятельная исследовательская работа
6. практические занятия.

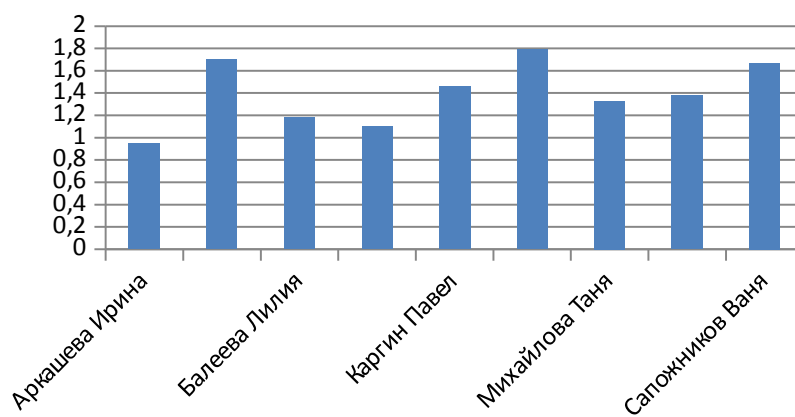
## **Исследование физических характеристик учащихся 5 класса**

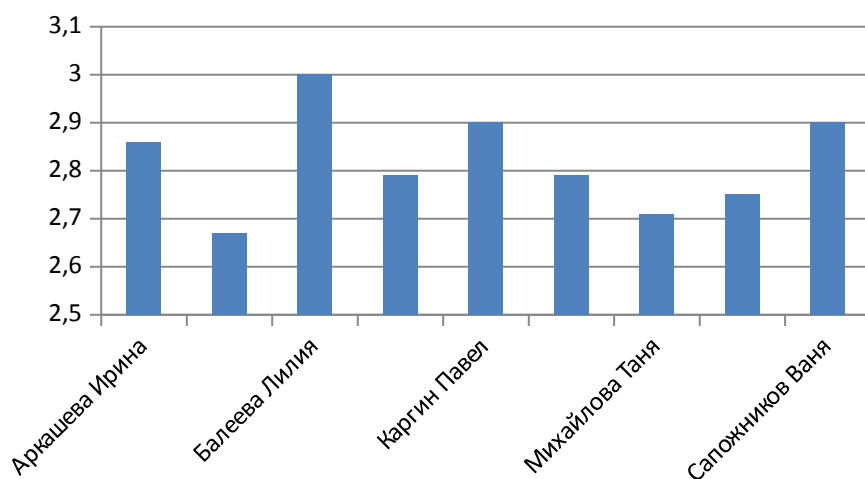
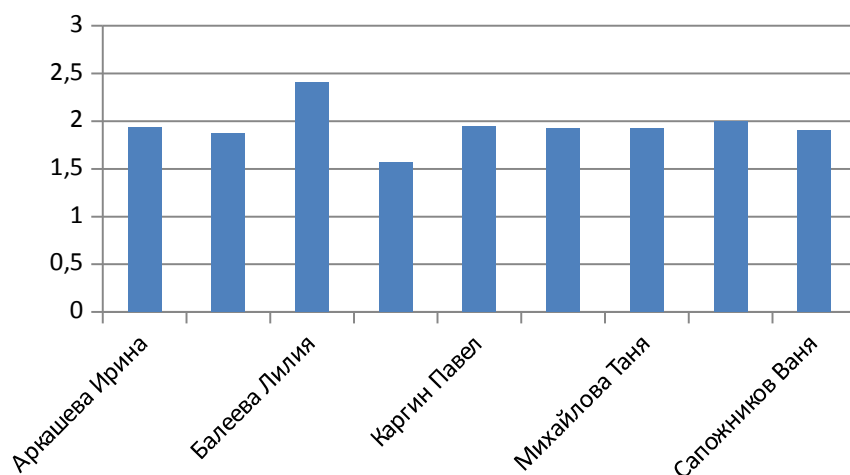
1. **Измерение скорости учащихся 5 класса (пешком, спокойным бегом и быстрым бегом).**
  1. При помощи рулетки измерили расстояние 6 метров;
  2. При помощи секундомера измерили время движения пешком;
  3. При помощи секундомера измерили время движения спокойным бегом;
  4. При помощи секундомера измерили время движения быстрым бегом;

5. Результаты измерений внесли в таблицу;
6. Рассчитали скорость по формуле  $U = S / t$ ;
7. Результаты занесли в таблицу.

Таблица 1

Параметры Ф.И.	Пешком			Спокойный бег			Быстрый бег		
	S,м	t,с	U,м/с	S,м	t,с	U,м/с	S,м	t,с	U,м/с
Аркашева Ирина	6	6,3	<b>0,95</b>	6	3,1	<b>1,93</b>	6	2,1	<b>2,86</b>
Бардова Карина	6	3,53	<b>1,70</b>	6	3,21	<b>1,87</b>	6	2,25	<b>2,67</b>
Балеева Лилия	6	5,1	<b>1,18</b>	6	2,5	<b>2,4</b>	6	2	<b>3</b>
Власкин Вадим	6	5,44	<b>1,10</b>	6	3,81	<b>1,57</b>	6	2,15	<b>2,79</b>
Каргин Павел	6	4,1	<b>1,46</b>	6	3,09	<b>1,94</b>	6	2,07	<b>2,90</b>
Кузьмина Алина	6	3,35	<b>1,79</b>	6	3,13	<b>1,92</b>	6	2,15	<b>2,79</b>
Михайлова Таня	6	4,5	<b>1,33</b>	6	3,12	<b>1,92</b>	6	2,21	<b>2,71</b>
Рябченко Влада	6	4,34	<b>1,38</b>	6	3,00	<b>2</b>	6	2,18	<b>2,75</b>
Сапожников Ваня	6	3,6	<b>1,67</b>	6	3,15	<b>1,90</b>	6	2,07	<b>2,90</b>





**Результат:** познакомились с физическими характеристиками механического движения (расстояние, время и скорость), научились измерять расстояние метром и линейкой, время секундомером, вычислять скорость зная расстояния и время, определили что скорость зависит от времени движения (чем меньше время движения тем больше скорость), определили максимальные скорости учеников 5 класса и минимальные скорости. Пешком – максимальная скорость у Кузьминой Алины 1,79 м/с; минимальная скорость у Аркашевой Ирины – 0,95м/с. Спокойным бегом – максимальная скорость у Балеевой Лилии 2,4м/с; минимальная скорость у Власкина Вадима 1,57м/с. Быстрый бег – максимальная скорость у Балеевой Лилии 3м/с; минимальная скорость у Бардовой Карины 2,67м/с.

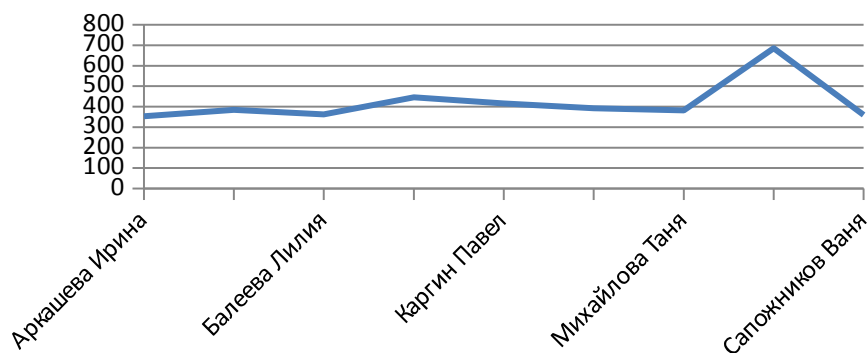
## II. Измерение массы и вычисление веса учащихся

1. Измерили массу учащихся на электронных весах (в кабинете медицинского работника);
2. Результаты занесли в таблицу;
3. Вес учащихся рассчитываем по формуле  $P = m \cdot g$  ( $g = 9,8 \text{ Н/кг}$ );
4. Результаты занесли в таблицу.

Таблица 2

№ п/п	Фамилия, имя	Масса, кг	Вес, Н
1	Аркашева Ирина	36	352,8

2	Бардова Карина	39,2	384,16
3	Балеева Лилия	37,5	362,6
4	Власкин Вадим	45,45	445,41
5	Каргин Павел	42,42	415,72
6	Кузьмина Алина	40,9	392
7	Михайлова Таня	39	382,2
8	Рябченко Влада	70	686
9	Сапожников Ваня	36,75	360,15



**Результат:** изучили физические величины масса и вес, чем вес отличается от массы. Научились измерять массу с помощью электронных весов и вычислять вес по формуле. Определили что вес зависит от массы и в 5 классе наибольший вес (сила действующая на опору) у Рябченко Влады 686 Н, а наименьший вес Аркашевой Ирины 352,8 Н.

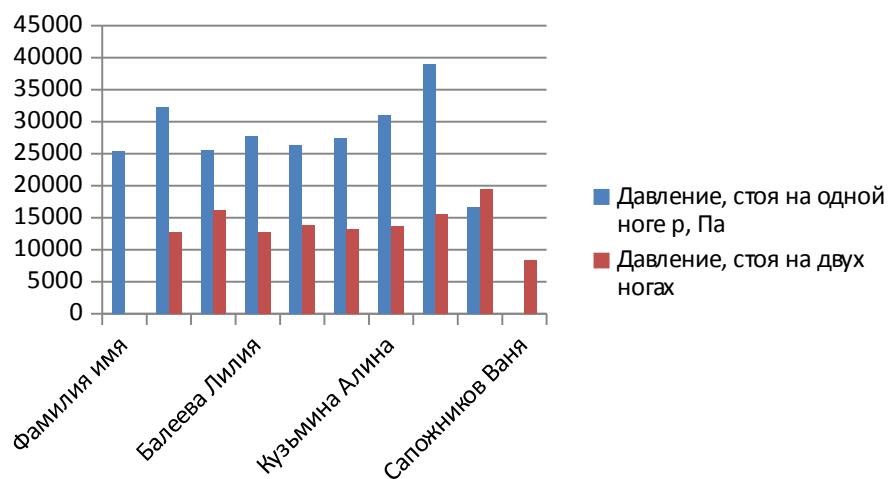
### III. Измерение давления на опору стоя на одной ноге и на двух ногах

1. Поставили ногу (в обуви) на тетрадный лист (в клеточку) и обвели по контуру карандашом;
  2. Посчитали число целых клеток и половинок;
  3. Число половинок разделили пополам и сложили с целым числом клеток;
  4. Результаты занесли в таблицу;
  5. Нашли площадь целых клеток, если площадь одной клетки равна  $\frac{1}{4}$  см<sup>2</sup>;
- $$S = \frac{N}{4} \text{ см}^2$$
6. Перевели см<sup>2</sup> в м<sup>2</sup> разделив данные площади на 10000;
  7. Значение веса учащихся взяли из таблицы 2;
  8. Вычислили давление на опору стоя на одной ноге по формуле  $p = \frac{P}{S}$  ;
  9. Результаты занесли в таблицу;
  10. Значение площади умножили на 2 (получили значение площади двух ног  $S_1$  );
  11. Вычислили давление на опору стоя на двух ногах по формуле  $p_1 = \frac{P}{S_1}$  ;
  12. Результаты занесли в таблицу.

Таблица 3

Фамилия имя	Число целых клеток, $N_1$	Число пол/ клеток, $N_2$	Общее число клеток, N	Площадь целых клеток $S, \text{см}^2$	Площадь целых клеток S, м <sup>2</sup>	Вес P, Н	Давление, е, стоя на одной ноге p,	Давление, стоя на двух ногах p, Па
----------------	------------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	--	---	-------------	---	---

							Па	
Аркашева Ирина	522	65	554,5	138,63	0,0139/ 0,0278	352,8	25381	12691
Бардова Карина	453	43	474,5	118,63	0,0119/ 0,0238	384,16	32282	16141
Балеева Лилия	539	58	568	142	0,0142/ 0,0284	362,6	25535	12768
Власкин Вадим	623	42	644	161	0,0161/ 0,0322	445,41	27665	13833
Каргин Павел	614	34	631	157,75	0,0158/ 0,0316	415,72	26311	13156
Кузьмина Алина	539	64	571	142,75	0,0143/ 0,0286	392	27413	13706
Михайлова Таня	471	39	490,5	122,63	0,0123/ 0,0246	382,2	31073	15537
Рябченко Влада	660	89	704,5	176,13	0,0176/ 0,0352	686	38977	19489
Сапожников Ваня	844	41	864,5	216,13	0,0216/ 0,0432	360,15	16674	8337



**Результат:** изучили физическую величину давление, научились вычислять давление по формуле, определять площадь методом «клеток», выяснили, что давление зависит от веса учащегося и от площади подошвы (чем больше вес тем больше давление, чем больше площадь тем меньше давление). Наибольшее давление на пол оказывает Рябченко Кристина вес которой 686 Н – давление 38977 Па стоя на одной ноге и 19489 Па стоя на двух ногах. Наименьшее давление оказывает Сапожников Иван вес которого 360,15 Н – давление 16674 Па стоя на одной ноге и 8337 Па стоя на двух ногах.

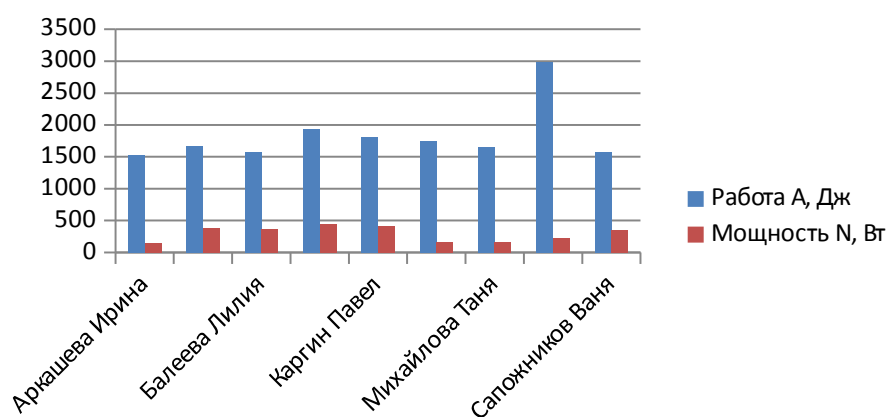
#### IV. Измерение механической работы и мощности учащихся при подъеме по лестнице

1. Значение массы взяли из таблицы 2;
2. Определили высоту подъёма  $h$ . Для определения высоты, на которую по лестнице поднимались учащиеся, опустили карандаш, привязанный к нити в лестничный пролёт. Завязали на нити узелок, когда карандаш коснётся пола. Измерили длину нити, это и получилась высота подъёма;
3. Определили по секундомеру время, затраченное на подъём по лестнице;
4. Данные занесли в таблицу;

5. Вычислили механическую работу по формуле  $A = mgh$ ;
6. Вычислили мощность по формуле  $N = \frac{A}{t}$  ;
7. Результаты занесли в таблицу.

Таблица 4

Фамилия имя	Масса m, кг	Высота h, м	Время t, с	Работа A, Дж	Мощность N, Вт
Аркашева Ирина	36	4,35	9,94	1534,68	154,39
Бардова Карина	39,2	4,35	10,87	1671,1	384,16
Балеева Лилия	37,5	4,35	11,3	1577,31	362,6
Власкин Вадим	45,45	4,35	11,12	1937,53	445,41
Каргин Павел	42,42	4,35	10,44	1808,36	415,72
Кузьмина Алина	40,9	4,35	10,63	1743,57	164,02
Михайлова Таня	39	4,35	10,16	1662,57	156,8
Рябченко Влада	70	4,35	13,38	2984,1	223,03
Сапожничко в Ваня	36,75	4,35	8,17	1566,65	360,15



**Результат:** изучили физические величины работа и мощность, определили высоту школьной лестницы с помощью нитки и рулетки, время определили с помощью секундомера, вычислили значение работы учащихся при подъеме по лестнице и значение мощности каждого учащегося. Определили, что работа зависит от массы ученика и от высоты лестницы. Наибольшую работу совершает при подъеме по лестнице Рябченко Влада, а наименьшую работу Аркашева Ирина. Определили, что мощность ученика



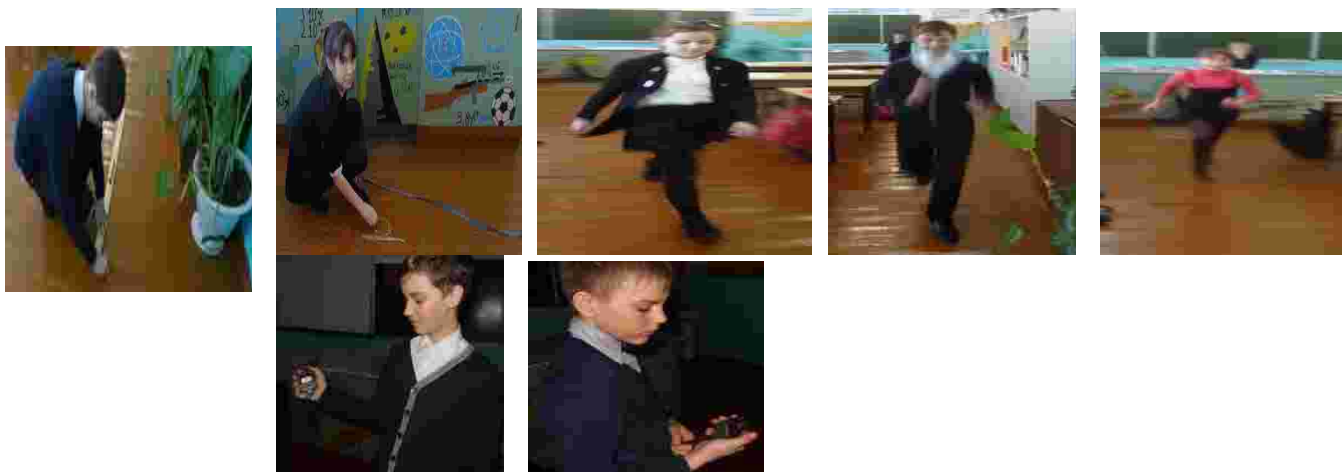
зависит от времени подъема по лестнице. Наибольшей мощностью обладает Сапожников Иван, а наименьшей Аркашева Ирина.

P.S. Так как учащиеся 5 класса не могут выполнять арифметические действия с десятичными дробями, при вычислении использовали калькулятор.

## Приложение

Фото отчёт:

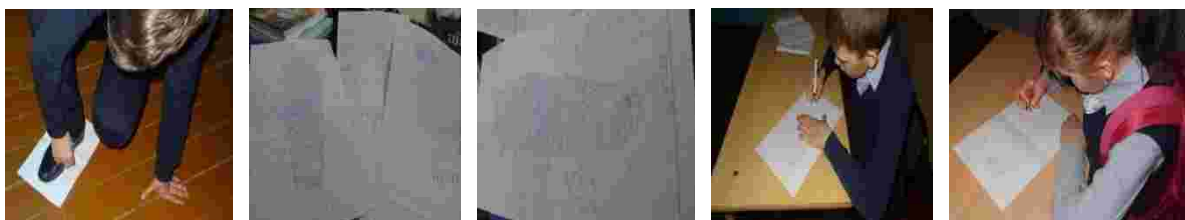
### 1. Измерение скорости учащихся 5 класса (пешком, спокойным бегом и быстрым бегом).



### 2. Измерение массы и вычисление веса учащихся



### 3. Измерение давления на опору стоя на одной ноге и на двух ногах



### 4. Измерение механической работы и мощности учащихся при подъеме по лестнице



