

Исследовательская работа по физике

«Измерение времени реакции человека при помощи линейки»



Актуальность работы:



- С увеличением темпа жизни проблема снижения времени реакции на раздражитель с каждым годом становится всё актуальнее, по этому многие исследователи обращаются к данной теме.
- Проводимые нами исследования будут полезны ученикам, водителям транспортных средств, а так же людям тех профессий, где необходима быстрая реакция.



Определение проблемы

- Как с помощью обыкновенной ученической линейки (!) измерить время реакции человека?
- Знаете ли вы, что такое время реакции человека?
- Знаете ли вы, что реакция зависит от возраста, тренированности и самочувствия человека...
- Время реакции является одним из важных критериев отбора водителей, операторов, летчиков, космонавтов.





Цель исследования

- Измерить время реакции человека в различное время суток, используя законы свободного падения тел и обычную ученическую линейку.

Задачи исследования:

- найти учебный материал в дополнительной литературе, в Интернет-ресурсах и СМИ;
- изучить законы свободного падения тел;
- исследовать с помощью линейки время реакции учеников нашего класса в течение учебного дня;
- проанализировать результаты эксперимента;
- сделать выводы.

Методы исследования

- работа с дополнительной литературой;
- работа с Интернет-ресурсами;
- эксперимент;
- расчет результатов, полученных в эксперименте с помощью программируемого калькулятора.

Научные методы исследования

- Метод анализа и синтеза.
- Эмпирические методы.
- Математические методы.
- Методы визуализации результатов (таблицы и гистограммы)

Что понимают под временем реакции?

- Время реакции человека - это время, за которое человек реагирует на какой-то сигнал, раздражение
- «Время реакции (в психологии) – это протяженность от начала сигнала до реакции организма человека на этот сигнал».



Идея создания требуемого прибора:

- Если позволить вертикально расположенной линейке падать свободно (например, разжав державшие за её конец пальцы), то она будет свободно падать с ускорением $g = 9,8 \text{ м/с}^2 = 981 \text{ см/с}^2$



Физические основы метода исследования

- Если сразу после начала падения линейку поймать, то по её участку «между пальцами» - отметкой, где мы её держали вначале, и, у которой её поймали, можно судить о том, сколько времени она падала. Это и будет время реакции человека.
- Остается связать путь h и время t . Как это сделать?

Законы свободного падения:

- Запишем формулу пути при свободном

$$H = g \cdot t^2 / 2$$

H - высота падения,

t - время реакции,

$$g = 981 \text{ см/с}^2,$$

- Выразим время:

$$t = \sqrt{\frac{2H}{g}}$$

Окончательная формула для
расчета:


$$t = \sqrt{\frac{2}{981}} \cdot \sqrt{h} \text{ с} = 0,0451519 \sqrt{h} \text{ с.} \quad (1)$$

Вспоминаем правило округления десятичных дробей.
С учетом их время $t = 0,04515 \text{ с.}$



Таблица результатов



Расстояние, см	Время, с
0	0
1	0.045
2	0.063
3	0.078
4	0.090
5	0.101



Таблица результатов



6	0.111
7	0.119
8	0.128
9	0.135
10	0.143
11	0.150



Таблица результатов:



Расстояние, см	Время, с
12	0.156
13	0.163
14	0.169
15	0.175
16	0.181
17	0.185



Таблица результатов:



Расстояние, см	Время, с
18	0.192
19	0.197
20	0.202



Градуированный прибор

0,04515. 1
0,06385. 2
0,07820. 3
0,12335. 4
0,1685. 5
0,21365. 6
0,2588. 7
0,30395. 8
0,3491. 9
0,38425. 10
0,4394. 11
0,48455. 12
0,5294. 13
0,57485. 14
0,62. 15
0,66515. 16
0,7103. 17
0,75545. 18
0,8006. 19
0,84575. 20

0,04515. 1
0,06385. 2
0,07820. 3
0,12335. 4
0,1685. 5
0,21365. 6
0,2588. 7
0,30395. 8
0,3491. 9
0,38425. 10
0,4394. 11
0,48455. 12
0,5294. 13
0,57485. 14
0,62. 15
0,66515. 16
0,7103. 17
0,75545. 18
0,8006. 19

0,04515. 1
0,06385. 2
0,07820. 3
0,12335. 4
0,1685. 5
0,21365. 6
0,2588. 7
0,30395. 8
0,3491. 9
0,38425. 10
0,4394. 11
0,48455. 12
0,5294. 13
0,57485. 14
0,62. 15
0,66515. 16
0,7103. 17
0,75545. 18
0,8006. 19
0,84575. 20

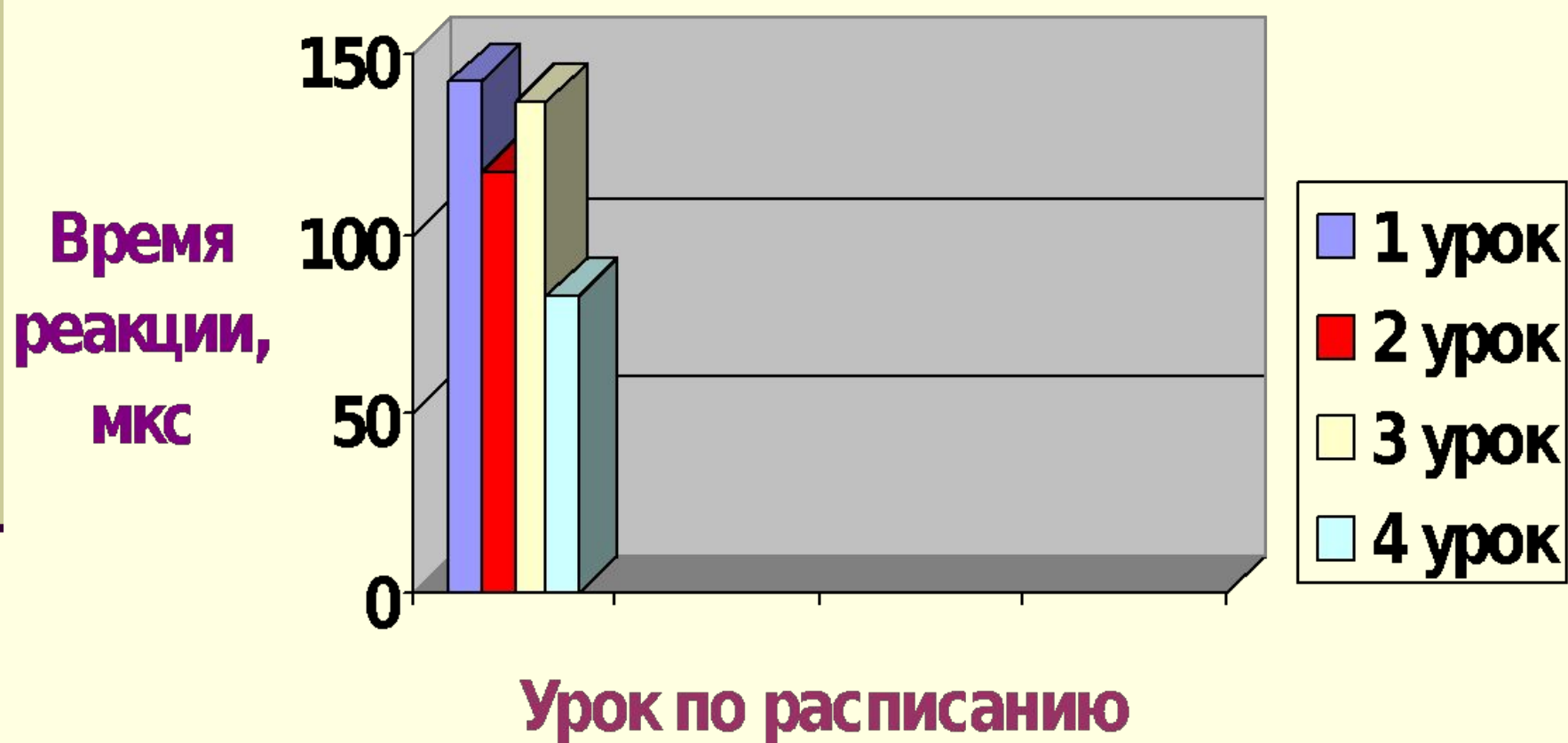
Опытные данные

фамилия	1 урок	2 урок	3 урок	4 урок
Албул	0.136	0.169	0.202	0.143
Маркитантов	0.156	0.119	0.197	0.135
Кунту	0.181	0.128	0.045	0.163
Верещагина	0.128	0.119	0.08	0.169
Куприянова	0.143	0.111	0.169	0.192
Каряпин	0.181	0.143	0.06	0.135
Ипатова	0.156	0.181	0.163	0.156
Стаина	0.08	0.150	0.181	0.192
Емельянова	0.156	0.186	0.163	0.119
Егоров	0.150	0.143	0.163	0.128
Боярченко	0.101	0.163	0.08	0.186

Опытные данные

урок	1 урок	2 урок	3 урок	4 урок
Среднее значение	0.142300796	0.117060963	0.136554372	0.083342305

Изменение времени реакции в течение дня



Изменение времени реакции в течение дня



Результаты исследования

- Самое большое значение времени реакции, а значит и замедленная реакция учеников нашего класса, приходится на первый урок в расписании.
- Значительно улучшается реакция на внешнее воздействие и восприятие процесса обучения на втором и четвертом уроках.
- На третьем по расписанию уроке реакция вновь снижается, ухудшается усвоение учебного материала

Шкала трудности предметов

Предмет	Коэффициент трудности
Физика	12
Геометрия, химия	11
Алгебра	10
Русский	9
Литература, иностранный язык	8
Биология	7
Информатика, экономика	6
История, обществознание, МХК	5
Астрономия	4
География, экология	3
ОБЖ, краеведение	2
Физкультура	1

Рекомендации

- 
- При составлении расписания уроков необходимо учитывать время реакции ученика на внешнее воздействие.
 - Предметы, имеющие высокий коэффициент сложности, должны стоять в расписании вторым или четвертым уроком.
- 

Полезно знать

- Возраст оказывает существенное влияние на время реакции
- Привычка к курению увеличивает время реакции на событие
- Время реакции у женщин не значительно лучше, чем у мужчин
- Время реакции при наличии внешних раздражителей значительно увеличивается

Ресурсы

- <http://dic.academic.ru/dic.nsf/bse/>
- <http://interesnik.com/chelovek-kakovo-vremya-reakcii-cheloveka/>
- <http://slovari.yandex.ru/>
- <http://psi.webzone.ru/test/time.htm>
- <http://www.childpsy.ru/upload>
- <http://www.vseslova.ru/index.php>
- <http://ru.wikipedia.org/wiki/>
- <http://tolkslovar.ru/v6681.html>