МОУ СОШ № 30

Научно – исследовательская работа: «*Определение мощности, развиваемой школьниками в процессе жизнедеятельности*»

«Познай самого себя» / Сократ /

Рабинович Анна
ученица 8 класса
МОУ СОШ № 30 г. Иркутска
Руководитель: Пащенко И. В.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

1. Подробно изучить тему «Работа и мощность»
2. Осмыслить и практически проверить тот факт, что человек - часть природы и его тело подчиняется законам физики.
3. Провести натурные эксперименты по определению мощности рук и ног школьников
4. Научиться анализировать полученные знания и применять их на практике

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1. Определение работы и мощности рук

Имя учащегося	Масса, m (кг)	Высота подъема, H, м	Время подъема, t (с)	Работа рук, A (Дж)	Мощность рук, N (Вт)
Павел	73	6	4,95	4292,4	867,2
Павел	61	6	6,93	3586,8	517,6
Филипп	70	5	11,47	3360	292,9
Арман	65	3	16,43	1911	116,3
Руслан	60	6	10,84	3528	325,5
Илья	57	5,7	7,83	3184,02	406,6

Рассчитываю работу рук при подъеме по формуле $A = mgh$ ($g = 9,8$ Н/кг) мощность их рук: $N = A / t$

<u>Механическая работа и мощность рук при подъеме по канату без помощи ног:</u>

- Зависят от высоты, на которую поднимаются по канату, т.е. от расстояния, которое проходит тело
- Зависят от времени подъема (скорости движения)
- Чем больше время движения по канату, тем меньше мощность рук
- Чем больше механическая работа, тем больше мощность

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2. Определение механической работы при подъеме штанги

Классический рывок – толчок штанги

Имя учащегося	Масса штанги, m (кг)	Масса спортсмена, m (кг)	Высота подъема, H (м)	Время подъема, t (с)	Работа, A (Дж)	Мощность, N (Вт)
Андрей	70	75	2, 04	5	1399,4	279,9
Олег	65	65	1,94	5	1235,8	247,2
Василий	50	60	1,96	6	970,2	161,7

Жим штанги от груди стоя

Имя учащегося	Масса штанги, m (кг)	Масса спортсмена, m (кг)	Высота подъема, H (м)	Время подъема, t (с)	Работа, A (Дж)	Мощность, N (Вт)
Андрей	50	75	0,66	1,5	323,4	215,6
Олег	55	65	0,55	1,5	296,5	197,6
Василий	30	60	0,71	1,5	208,74	139,2

Определ[illegible]анической работы при подъеме штанги

Упражнение на трапециевидные мышцы

Подъем штанги «толчок от груди»

Подъем штанги «толчок от пола»

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Подъем штанги на бицепс, стоя

Имя учащегося	Масса штанги, m (кг)	Масса спортсмена, m (кг)	Высота подъема, H (м)	Время подъема, t (с)	Работа, A (Дж)	Мощность, N (Вт)
Андрей	42	75	0,56	2	230,5	115,2
Олег	42	65	0,54	2	222,3	111,1
Василий	27	60	0,56	2	148,2	74,1

Вывод:

Механическая работа и мощность при подъеме штанги зависят от массы штанги (прямо пропорционально), высоты подъема штанги (прямо пропорционально).

Определение механической работы при подъеме штанги

Жим штанги стоя

Исходное положение подъема штанги

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

- 3. Определение средней мощности, развиваемой при беге на дистанцию 20 м

Имя учащегося	Масса, m (кг)	Расстояние, которое пробегают S, (м)	Время бега, t (с)	Средняя мощность, развиваемая при беге, N (Вт)
Катя	40	20	3,42	800
Рита	50	20	4,41	466
Даша	55	20	3,69	876,5
Аня	50	20	3,37	1044,5
Артем	50	20	3,55	894,9
Анжела	44	20	3,33	953,9

Считая движение равноускоренным, вычисляем среднюю мощность, развиваемую при беге: $N_{ср} = \Delta W / t = mv^2 / 2t = 2ms^2 / t^3$, при $s = v_{ср} t = vt / 2$

Вывод:

При одной и той же массе тела и длине дистанции, мощность зависит от времени. Чем больше время, затрачивается на преодоление дистанции, тем меньше мощность

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

- 4. Измерение мощности, развиваемой при подъеме по лестнице

Имя	Масса тела m (кг)	Высота лестницы H (м)	Время подъема t (с)	Мощность N (Вт)
Ира	65	6,44	19	215,9
Даша	59	6,44	10	372,4
Антон	60	6,44	9	350,6

Вычисляем мощность, развиваемую при подъеме: $N = mgh / t$

Вывод:

При одной и той же высоте лестницы, мощность зависит от времени, затраченном нами на подъем. Чем больше время, затрачивается на подъем по лестнице, тем меньше мощность

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

5. Определение средней мощности, развиваемой при приседании

Имя Учащегося	Масса тела, m (кг)	Высота поясницы, H (м)	Высота тела в положении «присев» h (м)	Количество приседаний n	Время приседаний, t (с)	Мощность, N (Вт)
Ира	65	1	1,045	20	27	225,2
Даша	59	1,13	1,13	22	23,48	306,1
Антон	60	0,96	0,99	24	25,12	217,7

Вычисляем развиваемую мощность по формуле: $N = n\,mg\,(H - 0{,}5\,h) / t$

<u>Вывод:</u>

Мощность, развиваемая при приседании зависит от массы тела, количества приседаний, высоты тела в положении «присев», высоты поясницы и времени, затраченном нами на приседания. Чем больше время, затрачивается на приседание, тем меньше мощность. Чем больше масса человека и количество приседаний, тем больше его мощность

Определение средней мощности, развиваемой при приседании

Перед началом бега…

Прыжки со скакалкой

ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРЕНИЙ

- **Величина считается измеренной, если указана не только сама величина, но и граница ее абсолютной погрешности Δ А:**

$$A = A_{изм} \pm \Delta A$$

При нахождении мощности я использовала физические приборы:

напольные весы, секундомер, измерительную ленту и измерительную линейку.

Абсолютные инструментальные погрешности средств измерений:

Весы $\Delta_{приб}$ = 0,01г

Секундомер $\Delta_{приб}$ = 0,01с

Линейка ученическая чертежная инструментальная (стальная) демонстрационная $\Delta_{приб}$ = ±1 мм

Измерительная лента $\Delta_{приб}$ = ± 0,5 см

Вывод

1. Решена поставленная задача: выявлена взаимосвязь Человек и Природа
2. Я убедилась в том, что человек – часть Природы и подчиняется тем же законам физики.
3. С помощью натурных экспериментов, инструментальных исследований, математических расчетов и таблиц, удалось решить поставленную задачу: найти зависимость работы и мощности человека от массы тела, высоты подъема тела, времени, в течении которого совершается та или иная работа.
4. Мощность человека зависит прямо пропорционально от: массы тела, скорости его движения, расстояния, которое он преодолевает и высоты подъема тел
5. Мощность зависит обратно пропорционально от времени, в течении которого человек совершает ту или иную работу.

Спасибо за внимание!