

## Технологическая карта урока физики Механическая работа. Единицы работы

**Образовательное учреждение:** Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Аксубаевская средняя общеобразовательная школа № 2»

**Фамилия, имя, отчество учителя:** Ванюкова Светлана Александровна

**Название УМК:** Физика 7 класс: учебник для общеобразовательных учреждений/ А.В. Перышкин. - 16-е издание, доп.- М.: Дрофа, 2014

**Предмет:** физика

**Класс:** 7

**Тема урока:** Механическая работа. Единицы работы

**Место и роль урока в изучаемой теме:** Первый урок при изучении темы «Работа и мощность. Энергия». Основополагающая и фундаментальная роль урока в физике.

**Тип урока:** Урок изучения нового материала и первичного закрепления.

**Цель урока:** познакомиться с работой как новой физической величиной и выяснить ее физический смысл.

**Задачи:**

**образовательные:**

- сформировать понятие механической работы, выяснить на конкретном материале, как надо правильно рассчитывать величину работы, когда тело перемещается по горизонтальному пути;
- продолжить формирование умений наблюдать и объяснять физические явления, обобщать и сравнивать результаты эксперимента.

**развивающие:**

- сформировать элементы творческого поиска на основе приёма обобщения, продолжить работу по формированию умений составлять, анализировать, делать выводы;
- развивать умение анализировать учебный материал;
- развивать интерес учащихся к физике, используя экспериментальные задания.

**воспитательные:**

- воспитать умения и навыки коллективной работы;
- содействовать формированию мировоззренческой идеи познаваемости явлений и свойств окружающего мира.

**Формы работы учащихся** индивидуальная, парная, групповая, фронтальная работа

**Необходимое техническое оборудование:** компьютер, мультимедийный проектор, материал к опытам: гири, тележка, динамометр, пружина, гладкая поверхность, линейка.

**Планируемые результаты:**

**личностные:**

- ✓ формирование ответственного отношения к учению на основе мотивации к обучению и познанию;
- ✓ формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению;
- ✓ формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе учебной деятельности.

**метапредметные:**

- ✓ умение определять понятия, создавать обобщения, классифицировать, строить рассуждение, умозаключение и делать выводы;
- ✓ умение создавать, применять различные продукты для решения учебной задачи;
- ✓ умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;

✓ развитие ИКТ–компетенции.

**предметные:**

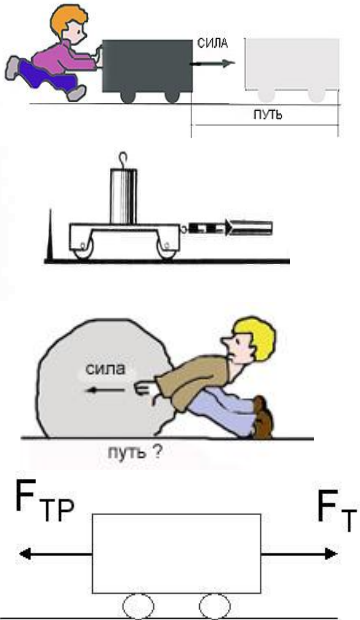
✓ знать: определение механической работы, условия совершения работы, формулу работы, единицы измерения работы;

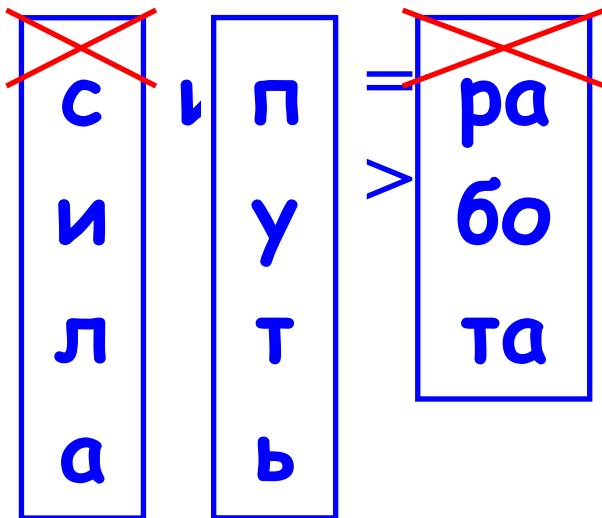
✓ уметь: решать задачи на применение формулы работы.

✓

Деятельность учителя	Деятельность учащихся	Формируемые УУД
<b>I. Организационный момент (мотивация к учебной деятельности)</b>		
<b>Цель этапа:</b> включение обучающихся в деятельность на личностно-значимом уровне		
Здравствуйте. Садитесь. Проверьте, все ли готовы к уроку? Итак, начнем сегодняшний урок.	Проверяют свою готовность к уроку.	Саморегуляция (Р). Планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками (К).
<b>II. Актуализация знаний</b>		
<b>Цель этапа:</b> повторение изученного материала, необходимого для «открытия нового знания»		
Ребята, а какие силы были изучены нами в этом учебном году и как они направлены?  Что такое сила? От чего зависит результат действия силы?  Мы продолжаем знакомиться с новыми понятиями в физике, открывать для себя, что - то новое, интересное. А сколько еще интересного и не исследованного вокруг? Интерес ко всему неизведанному возникает, когда человек трудиться сам.  Мы все готовы с вами к работе, к новым открытиям. Нас ждет интересная работа.  А что означает для вас слово «работа»?  Можете привести примеры?	Ученики отвечают на вопрос учителя Сила тяжести - вниз, сила упругости - противоположно смещению, сила трения – препятствует движению. Сила - векторная физическая величина и результат её действия зависит от трёх характеристик: направления, точки приложения, модуля  Ученики высказывают свое мнение. – учеба – труд – родители работают	<i>Выражение своих мыслей; аргументация своего мнения; учет разных мнений (К).</i>  <i>Умение выражать мысли (К).</i> <i>Планирование (Р).</i>

<p>Хорошо!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• играть в мяч</li> <li>• лазить по деревьям</li> <li>• читать книгу</li> <li>• писать упражнение</li> </ul> <p>Какое из этих действий вы можете назвать работой?</p> <p>Вопрос был один. А сколько мнений? В обыденной жизни под словом «работа» что мы называем?</p> <p>Слова, употребляемые к понятию «работа» в обыденной жизни.</p>	<p>– деньги зарабатывать</p> <p>– лазить по деревьям и играть в мяч, здесь есть движение</p> <p>– все действия, кроме читать книгу</p> <p>– читать и писать, а остальное развлечение</p> <p>Много и все разные</p> <p>Различные действия человека или устройства. Например, мы говорим: работает врач, работает продавец, работает пылесос, работает компьютер.</p> <p>Любой труд.</p> <p>Домашняя, интересная, трудная, опасная</p>	<p><i>Построение логической цепи (П).</i></p>
<p>Почему так получилось? Чего мы не знаем?</p>	<p>Определения, что такое работа</p>	
<p>Значит, нам это надо узнать! И причем сегодня же. Следовательно тема урока</p>	<p>Работа?!</p>	
<p>Да, но не в широком её понятии, а с точки зрения науки физики. В физике под работой называют физическую величину, которую можно измерить. В физике изучают <b>механическую работу</b>.</p> <p>Запишите тему</p>	<p>Учащиеся записывают тему урока «Механическая работа»</p>	
<p><b>Постановка цели урока</b></p>		
<p>Какую цель мы поставим на уроке? Мы с вами до этого были знакомы с физической величиной работа? Знаем ли мы, от каких величин зависит работа?</p> <p>Формулируют цель: познакомиться с новой физической</p>	<p>Ученики отвечают на вопрос учителя: Мы должны познакомиться с новой физической величиной – работа; Мы должны научиться рассчитывать величину работа, Мы должны выяснить единицу измерения работы, при каких условиях выполняется работа.</p>	<p>Умение выражать мысли (К). Планирование, целеполагание (Р). Смыслообразование (Л). Самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели (П).</p>

<p>величиной как работой и выяснить ее физический смысл, т.е. от чего она зависит</p>		
<p><b>III. Проблемное объяснение нового знания</b></p>		
<p><b>Цель этапа:</b> обеспечение восприятия, осмысления и первичного закрепления учащимися форм записи алгоритма</p>		
<p>Чтобы объяснить почему совершается механическая работа проанализируйте ситуации, изображенные на рисунках. Учитель разбивает класс на группы и раздает группам карточки с рисунками</p> 	<p>Дети в группе по 4 человека работают с карточками Демонстрируют результаты работы каждой группы и делают выводы.          Фиксируют в тетрадь выводы каждой группы.          Вывод 1.          Под действием силы тело изменяет свое положение.          Вывод 2.          Механическая работа совершается тогда, когда тело движется под действием силы.          Вывод 3.          Если есть сила, а нет пути, то нет и работы.          Вывод 4. Если есть путь, а нет силы, то нет и работы.          Механическая работа равна нулю, т.к. результирующая сила <math>F=0</math></p>	<p>Управление поведением партнера – контроль, коррекция, оценка действий партнера (К).          Рефлексия способов и условий действия (П).</p>
<p>Можно представить себе случай, когда тело движется и без участия сил. <b>Например движение по инерции</b>, при резком торможении автобуса пассажиры наклоняются в перед. Совершается ли при этом работа?</p>	<p>Фиксируют в тетрадь.          В данном случае нет действующей на тело силы, и механическая работа не совершается.</p>	<p>Оценка – выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения (Р).</p>



В басне И.А.Крылова «Лебедь, Щука и Рак»  
Совершают ли работу наши герои?



На столах у учащихся лежит отрывок  
Басня И. Крылова «Лебедь, щука и рак»

*Однажды Лебедь, Рак да Щука*

*Везти с поклажей воз взялись.*

*И вместе трое все в него впряглись;*

*Из кожи лезут вон, а возу все нет ходу!*

*Поклажа бы для них казалась и легка:*

*Да Лебедь рвется в облака,*

*Рак пятится назад, а Щука тянет в воду.*

*Кто виноват из них, кто прав, - судить не нам;*

*Да только воз и ныне там.*

Работа не совершается, так как при присутствии сил:  
«Из кожи лезут вон», отсутствует перемещение: «а  
возу все нет ходу!».

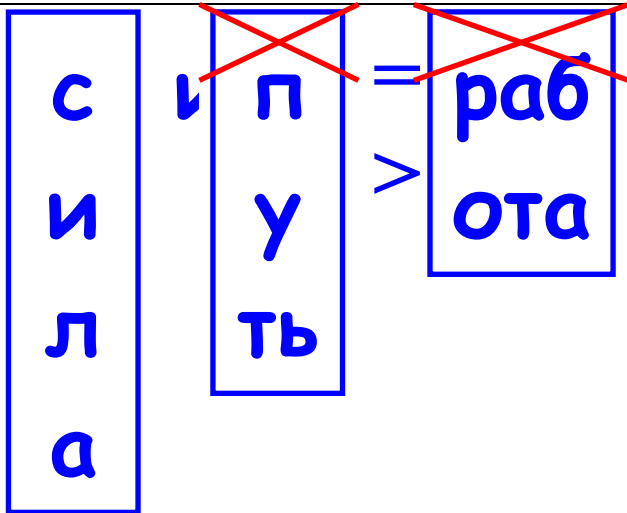
Фиксируют в тетрадь выводы

В данном случае нет пути, и механическая работа не

Общеучебные (П).

Самостоятельное создание  
способа решения проблемы  
поискового характера (П).

Аргументация своего мнения  
и позиции в коммуникации;  
учет разных мнений (К).  
Умение выражать мысли (К).



совершается.

**Вывод:** Механическая работа равна нулю в случае, когда равны нулю либо силы, действующие на тело, либо под действием сил тело не изменяет положения.

Для совершения механической работы необходимо одновременное выполнение двух условий:

1. На тело должна действовать сила.
2. Под действием этой силы тело должно двигаться.

Итак, из этих **примеров** какой вывод следует?

Какие два условия необходимы для выполнения механической работы?

Демонстрация опытов:

**Опыт 1.** Нагруженная тележка под действием силы изменяет положение сначала на расстояние 0,5 м, а затем под действием той же силы на расстояние 1 м.

**Опыт 2.** Нагруженная тележка под действием силы проходит путь на 1 м. Фиксируют значение силы, совершающей работу. Нагрузку тележки увеличивают и опыт повторяют. Динамометр отмечает возросшее значение силы.

Какой же вывод вы можете сделать из этих примеров?

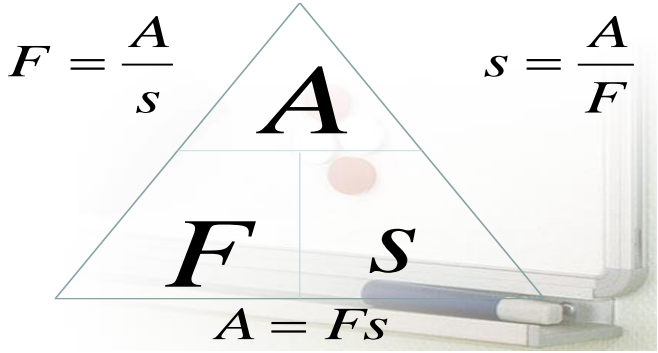
**Вывод** (делают учащиеся после демонстрации опыта 1):

Механическая работа прямо пропорциональна пройденному пути.

**Вывод** (делают учащиеся после демонстрации опыта 2):

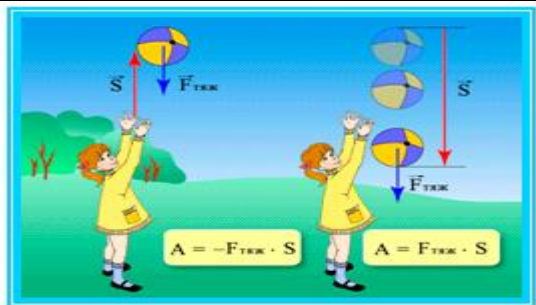
Механическая работа прямо пропорциональна приложенной силе.

Чем большая сила действует на тело, и чем длиннее

	<p>путь, который проходит тело под действием этой силы, тем большая совершается работа.</p>	
<p>Механическая работа прямо пропорциональна приложенной силе и прямо пропорциональна пройденному пути.</p> <p><b>Работа = сила * путь;</b></p> <p><b>A = F s</b></p> <p>A - механическая работа, [Дж]  F – действующая на тело сила, [Н]  s – перемещение тела под действием силы F, [м]</p>  <p>За единицу работы принимают работу, совершаемую силой в 1Н, на пути равном 1м.</p> <p>Единица работы–Дж (джоуль)</p> <p>1Дж = 1 Н · м</p> <p>1 кДж = 1000 Дж;      1 Дж = 0,001 кДж;</p> <p>1 МДж = 1000 000 Дж;</p>	<p>Записывают формулу для расчета работы</p> <p>Выражают с помощью волшебного треугольника величины</p> <p>Записывают единицы работы</p>	
<p><b>Физкультминутка</b></p>		

<p><i>Мы много писали, устали. Я буду давать команды, а вы их выполнять. Даются команды на активизацию мышц рук, головы, глаз и т.д. Например, посмотрите вверх; посмотрите на соседа слева; помашите соседу, сидящему за вами, и т.п.</i></p>	<p>Выполняют упражнения для двигательного аппарата, рук и глаз.</p>	<p>Умение слушать и слышать (К). Саморегуляция (Р).</p>
<p><b>Мы выяснили, что работа может быть равной нулю.</b> (Приведу примеры из жизни: не выучил урок – работа равна нулю; выучил урок – выполнил полезную работу; набросал на пол фантики от конфет – совершил работу отрицательную).</p> <p><b>Оказывается, механическая работа, может быть отрицательной и положительной.</b> Рассмотрим, в каких случаях и какая по знаку работа совершается (анимация “Положительная, отрицательная работы и работа, равная нулю”).</p> <p><b>Вопрос:</b> Какая из известных вам сил, всегда совершает отрицательную работу?</p> <p><i>Показываю движение деревянного бруска по плоскости.</i></p> <p>Какие силы действуют на брусок и какую работу по знаку они совершают?</p> <p>Совершает ли работу сила тяжести? Как направлена сила тяжести по отношению к перемещению бруска?</p> <p>Проверим, как вы усвоили понятия положительной и отрицательной работы.</p> <p>Какой знак работы силы тяжести в каждом случае?</p>	<p>Сила трения.</p> <p>Выясняют, что сила тяги совершает положительную работу, сила трения – отрицательную. Делают вывод, что работа силы равна нулю, если она направлена перпендикулярно перемещению.</p>	





В первом случае сила тяжести совершает отрицательную работу.

Во втором случае сила тяжести совершает положительную работу.

#### IV. Первичное закрепление

**Цель этапа:** проговаривание и закрепление нового знания; выявление пробелов первичного осмысления изученного материала, неверных представлений уч-ся; проведение коррекции.

Закрепление темы (продельвание опытов, решение задач)

1.Какая работа, совершается при подъеме гранитной плиты объемом  $2\text{м}^3$  на высоту 12м. Плотность гранита  $2500\text{кг}/\text{м}^3$ .

#### 2. Тестирование учащихся

(Тесовые задания в приложении 1)

Поменяйтесь с соседом по парте листочками, в роли учителя сделаем проверку.

Учащиеся оформляют решение задачи в тетрадях.

На вопросы теста отвечают на листочках.

Выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий (П).  
Оценивание усваиваемого содержания (Л).

**Опыт 1.** Тележку, нагруженную гирей, передвигают на некоторое расстояние. Действующую на тележку силу измеряют динамометром

**Опыт 2.**Гирю поднимают на некоторую высоту. Силу, действующую на гирю, измеряют динамометром

**Опыт 3.**К тележке, нагруженной гирей, прикладывают силу, недостаточную для того, чтобы вызвать движение тележки

**Опыт 4.**На гирю, подвешенную к пружине, действует сила упругости пружины. Но гиря не перемещается

В проведении демонстрации участвуют учащиеся, после каждого опыта делают выводы

**Вывод (делается после демонстрации опытов 1, 2):**

Механическая работа совершается, когда тело движется под действием силы.

**Вывод (делается после демонстрации опытов 3, 4):**

Если есть сила, а нет пути, то нет и работы.

**Вывод** Механическая работа совершается тогда, когда на тело действует сила и оно движется.

#### V. Итог урока (рефлексия деятельности)

**Цель этапа:** осознание уч-ся своей учебной деятельности, самооценка результатов деятельности своей и всего класса

- Какую тему мы изучили на уроке?

Учащиеся дают ответы на вопросы.

Называют основные позиции нового материала и как они их усвоили.

Рефлексия способов и условий действия; контроль и оценка процесса и

<p>- Какие два условия необходимы для совершения механической работы?</p> <p>- От каких величин зависит совершенная работа?</p> <p>- Что принимают за единицу работы?</p> <p>Поговорим о направлениях.</p> <p>- Если <math>F \uparrow</math> и <math>s \uparrow</math>, то ...?</p> <p>- Если <math>F \uparrow</math> и <math>s \downarrow</math>, то... ?</p> <p>- Если <math>F</math> перпендикулярно <math>s</math>, то..?</p> <p>- Достигли мы цели, какую поставили в начале урока?</p> <p><b>Рефлексия.</b> Ваше настроение в конце урока: Проанализируйте, пожалуйста, «движение» своих мыслей, чувств, ощущений, которые возникли у вас в течение урока:</p> <p><b>Оценивание.</b> <b>Домашнее задание.</b> Инструктирует по работе с заданием, формулирует задание, комментирует его.</p> <p>Откройте свои дневники и запишите домашнее задание. Прочитать § 53, Ответить на вопросы в конце параграфа. Подготовить высказывания, пословицы, поговорки о работе, труде.</p>	<p>- Механическая работа совершается в случае, когда на тело действует сила, и тело изменяет свое положение под действием этой силы</p> <p>- Механическая работа прямо пропорциональна приложенной силе и прямо пропорциональна пройденному пути.</p> <p>- За единицу работы принимают работу, совершаемую силой в 1Н, на пути, равном 1м.</p> <p><math>A &gt; 0</math></p> <p><math>A &lt; 0</math></p> <p><math>A = 0</math></p> <p>Анализируют работу на уроке через самооценку. Анализирую свою деятельность, оценивают степень освоения материала.</p> <p>Учащиеся получают трехуровневое домашнее задание на карточках. Воспринимают информацию, фиксируют задание.</p> <p>(Задания домашней работы на карточках. Приложение 2.)</p>	<p>результатов деятельности (П).</p> <p>Самооценка; адекватное понимания причин успеха или неуспеха в УД;</p> <p>следование в поведении моральным нормам и этическим требованиям (Л).</p> <p>Выражение своих мыслей полно и точно;</p> <p>формулирование и аргументация своего мнения, учет разных мнений (К).</p> <p>знания.</p>
<p><b>Спасибо всем за работу. Работать – это хорошо, а работать быстро, еще лучше!</b></p> <p><b>Но об этом мы поговорим с вами на следующем уроке.</b></p>		

## Тест Вариант 1

## Тест Вариант 2

## Приложение 1.

<p>1. Что называют механической работой?</p> <p>А) произведение силы на скорость тела;</p> <p>Б) произведение силы на путь, пройденный по направлению силы;</p> <p>В) отношение пути ко времени, за которое этот путь пройден;</p> <p>Г) произведение скорости тела на время его движения.</p>	<p>1. Механическая работа совершается только тогда, когда</p> <p>А)... на тело действует сила.</p> <p>Б)... тело движется.</p> <p>В)... на тело действует сила и оно движется под действием этой силы.</p> <p>Г)... тело движется по инерции.</p>
<p>2. К неподвижному массивному телу массой 100кг приложена сила 200Н. При этом положение тела не изменилось. Чему равна работа силы? А) 20000 Дж; Б) 200 Дж; В) 0 Дж; Г) 20 Дж;</p>	<p>2. К неподвижному массивному телу массой 200кг приложена сила 300Н. При этом положение тела не изменилось. Чему равна работа силы? А) 60 Дж; Б) 0 Дж; В) 600 Дж; Г) 60000 Дж;</p>
<p>3. Тело под действием силы 20Н переместилось на 40см. Чему равна работа?</p> <p>А) 8 Дж; Б) 800 Дж, В) 80 Дж; Г) 0,8 Дж.</p>	<p>1. Тело под действием силы 80 Н переместилось на 20см метра. Чему равна работа?</p> <p>А) 1600 Дж; Б) 16 Н; В) 0 Дж; Г) 0,16 Дж.</p>
<p>В каком случае сила совершает положительную работу?</p> <p>А) Если направление действия силы совпадает с направлением движения тела.</p> <p>Б) Если направление действия силы противоположно направлению движения тела</p> <p>В) Работа всегда имеет положительное значение.</p> <p>Г) Если направление действия силы перпендикулярна направлению движения тела</p>	<p>4. Может ли сила совершать отрицательную работу?</p> <p>А) Не может.</p> <p>Б) Может, если направление силы, действующей на тело, противоположно направлению движения.</p> <p>В) Может, если тело не двигается</p> <p>Г) Может, если направление действия силы совпадает с направлением движения тела.</p>
<p>5. Сила натяжения каната при подъеме лифта равна 16Н. Какую полезную работу совершает двигатель при подъеме лифта на высоту 4 метров? А) 20 Дж Б) 4 Дж В) 64 Дж Г) 0 Дж</p>	<p>5. При помощи подъемного крана подняли груз на высоту 4 м под действием силы 20 кН. Какую работу выполнил подъемный кран? А) 80 Дж Б) 800 Дж В) 80000 Дж Г) 0 Дж</p>
<p>6. Выразите в джоулях работу 0,25 кДж</p> <p>А) 25 Дж Б) 250 Дж В) 2500 Дж Г) 0,025 Дж</p>	<p>6. Выразите в джоулях работу 25 кДж</p> <p>А) 250 Дж Б) 2500 Дж В) 25000 Дж Г) 0,25 Дж</p>

Поменяйтесь с соседом по парте листочками, в роли учителя сделаем проверку.

1	2	3	4	5	6
Б	В	А	А	В	Б
В	Б	Б	Б	В	В

Ответы вам предлагаются, и вы сами можете оценить работу:

- Оценка «5» - 5 – 6 правильн. ответа
- Оценка «4» - 4 правильн. ответа
- Оценка «3» - 3 правильн. ответа
- Оценка «2» - 1 - 2 правильн. Ответа

*Приложение 2*

### Трехуровневое домашнее задание на карточках.

Первый уровень.	Второй уровень.	Третий уровень.
<p>1.Измеряя силу трения, ученик протянул брусок по столу на расстояние 30 см. Вычислите работу ученика, если динамометр показывал 1,5 Н.</p> <p>2.Карапуз, играя автомобильчиком, провез его 90 см, прикладывая к веревочке силу 3,5 Н. Вычислите работу карапуза.</p>	<p>1.Обезьяна массой 12 кг карабкается вверх по лианам. Какую работу она совершит, поднявшись на 6,2 м?</p> <p>2.На какую высоту было поднято тело массой 20 кг, если при этом была совершена работа 680 Дж?</p>	<p>1.Велосипедист движется со скоростью 12 км/ч в течение 15 мин. Какую работу совершил велосипедист на этом отрезке пути, если сила сопротивления движению 98 Н?</p> <p>2.Тело движется под действием силы 22 Н в течение 12 мин. С какой скоростью движется тело, если при этом была совершена работа 158400 Дж?</p>

*Приложение 3*

### Задачи дополнительные.

1. Бочка заполнена водой. Пользуясь ведром, половину воды из бочки вычерпала девочка. Оставшуюся часть воды - мальчик. Одинаковую ли работу совершили девочка и мальчик? Ответ обоснуйте.
2. Вертолет массой 6 т равномерно поднимается на высоту 100 м. Какую работу совершает при этом двигатель вертолета?
3. Сила тяги трактора при работе равна 10кН, а скорость – 7км/ч. Какую работу совершает трактор за 6 ч
4. При равномерном подъеме из шахты нагруженной углем бады массой 10,5 т произведена работа 6200кДж. Какова глубина шахты?