


Лекция №5  
«Измерительная Тележка»

Характеристика материала	Содержание материала	Примечания автора
Теоретическая часть занятия		
<b>Межпредметная связь</b>	<p><b>Технология</b>  Определение требований к модели и развитие идей. Индивидуальная и групповая работа. Сборка и разборка моделей. Использование подходящих материалов и деталей, а также модульных конструкций для разработки и создания высококачественных действующих моделей. Испытание модели и определение необходимости внесения изменений. Сборка и разборка подобных моделей, и проверка их соответствия поставленной задаче:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Изучение понижающей передачи и сложной передачи.</li> <li>• Разработка точных и удобных в использовании шкал.</li> <li>• Разработка и создание возможно более точного и простого в использовании приспособления для измерения расстояния.</li> </ul> <p><b>Естественные науки</b>  Методы исследования, прогнозирование и измерение влияния переменных параметров на работу простых механизмов. Наблюдения, измерения и запись:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Калибровка шкал и считывание показаний.</li> <li>• Измерение расстояния с максимальной точностью.</li> </ul> <p><b>Математика</b>  Применение на практике математических идей. Вычисления с использованием всех числовых операций. Вычисление площади, среднего значения и отношения величин и использование этих понятий. Измерение времени, расстояния и силы с необходимой точностью. Применение формул; решение простых уравнений для вычисления скорости. Выявление закономерностей, сбор данных и представление их в виде таблиц. Представление математических идей в устной, письменной и графической форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Калибровка шкал и считывание показаний.</li> <li>• Измерение расстояния.</li> <li>• Прямой и обратный счет.</li> <li>• Сравнение точности различных методов измерения.</li> <li>• Отношения величин и дроби.</li> <li>• Оценка погрешности.</li> </ul>	

<b>В технический словарь</b>	<p><b>Калибровка</b> (градуировка) - это способ поверки измерительных средств, заключающийся в сравнении...</p> <p><b>Шкалы</b> - система чисел и отношений между ними.</p> <p><b>Понижающая передача</b> - передача, в которой маленькое ведущее колесо передает вращающий момент на большое ведомое. При этом скорость вращения уменьшается, а передаваемое усилие возрастает.</p> <p><b>Погрешность (ошибка) измерений</b> - отклонения результатов <b>измерений</b> от истинных значений измеряемых величин</p> <p><b>Точность измерений</b> - качество <b>измерений</b>, отражающее близость их результатов к истинному значению <b>измеряемой</b> величины.</p>	
<b>Дополнительно потребуется</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Линейка.</li> <li>• Три предмета с ровными прямыми краями меньше 1 м длиной.</li> <li>• Свободное место на полу, чтобы можно было безопасно прыгать в длину.</li> <li>• Маркеры для маркерной доски.</li> </ul>	
<b>Установление взаимосвязей</b>	<p style="text-align: center;"><b>Тележка путеизмерительная (устройство для контроля рельсовой колеи)</b></p>  <p style="text-align: center;"><a href="http://www.ri62.ru/fotos/telezhka_puteizmeritelnaja_pt7mk.jpg">http://www.ri62.ru/fotos/telezhka_puteizmeritelnaja_pt7mk.jpg</a></p> <p style="text-align: center;">Лазерная измерительная тележка</p>	



<http://geismar.ru/PDF/9/Mefisto.pdf>

Переносная путеизмерительная тележка



[http://www.geismar.ru/images/p012\\_1\\_02.jpg](http://www.geismar.ru/images/p012_1_02.jpg)

Цифровой путеизмерительный шаблон для пути и стрелочных переводов



[http://www.geismar.ru/images/p012\\_1\\_00.jpg](http://www.geismar.ru/images/p012_1_00.jpg)

Аэродромная электромеханическая тележка АТ-ЭМ



<http://www.brasque.ru/userfiles/image/production/telezka.JPG>

"Весовая тележка CPS" - предназначена для статического взвешивания грузов:



<http://kontrolinoe-izmeritelinoe-oborudovanie.vsesdelki.com/content/2012/20120606/u35112/images/201206/i20120606135500-cps.jpg>

**ФГОС п.12.3.5 Развитие навыков устанавливать и выявлять причинно — следственные связи**

Дима и Катя тренируются в парке, они готовятся к школьному спортивному празднику. Больше всего им нравится прыгать в длину. Дима прыгнул очень хорошо! Он в восторге и хочет узнать, на какое расстояние он прыгнул.

У Кати нет достаточно длинной линейки, так что ей приходится измерять длину прыжка шагами. Пес Барбос чувствует, что он прыгает гораздо лучше и поэтому тоже старается.

Катя говорит, что Дима прыгнул на 58 см.

Теперь очередь Кати прыгать. Она говорит, что ее прыжок — 4 м, а Дима считает, что она сочиняет, притом не очень убедительно!

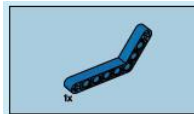
Им нужно специальное устройство для точного измерения длины прыжков.

**Какой измерительный механизм вы сможете сделать, чтобы измерять прыжки в длину?**

**Подумайте!**



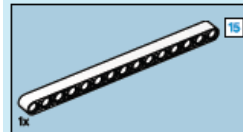
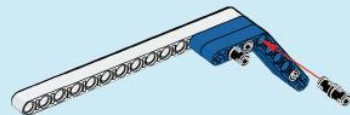
	<p>ФГОС 12.6 п.1 Получение первоначальных представлений о созидательном и нравственном значении труда в жизни человека и общества; о мире профессий и важности правильного выбора профессии</p>	
<p>Анимация программного обеспечения конструктора 9686</p>	<p>с E:\assets\languages\russia\activities\sub_pages\trundle_wheel\video.html</p>	
<p>Конструирование</p>	<p>Соберите измерительную тележку (Технологические карты 5А и 5В, с. 6, шаг 11)</p> 	



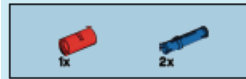
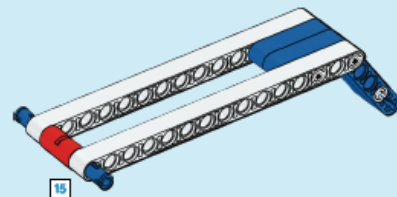
3



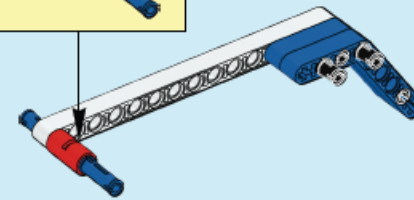
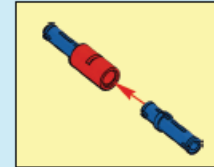
4



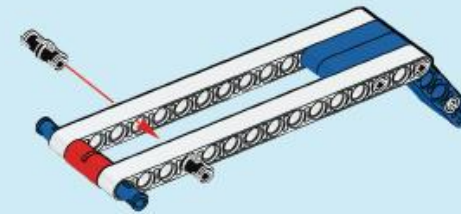
6



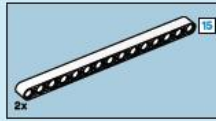
5



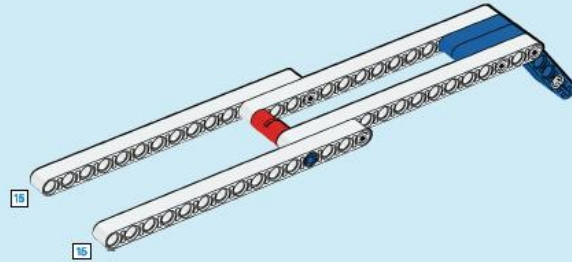
7



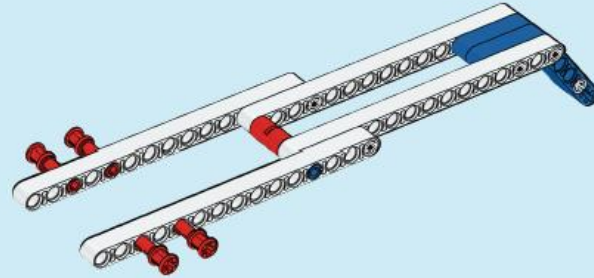




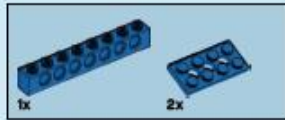
8



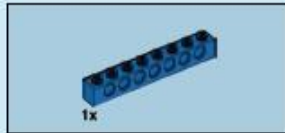
9







10



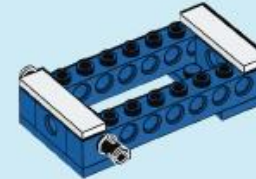
11



12

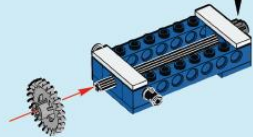
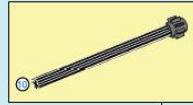


13

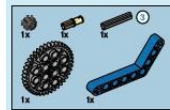
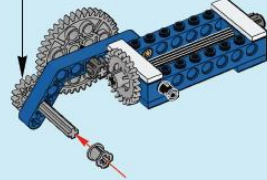
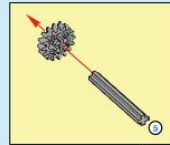




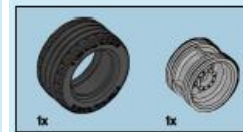
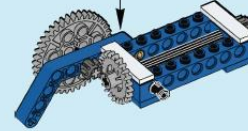
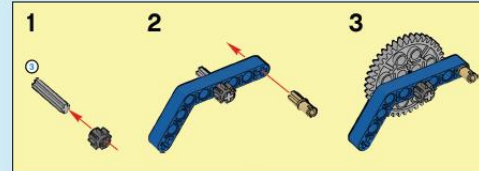
14



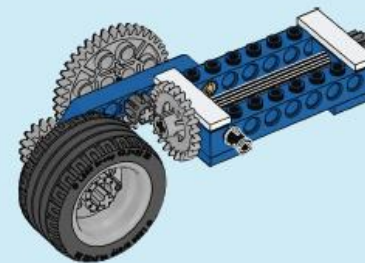
16



15

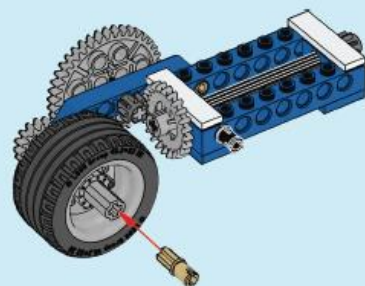


17

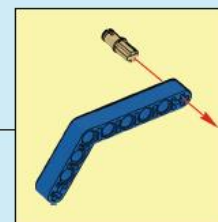
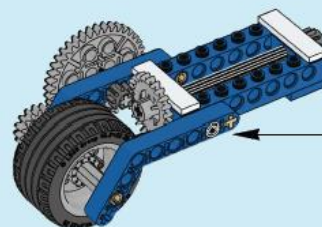




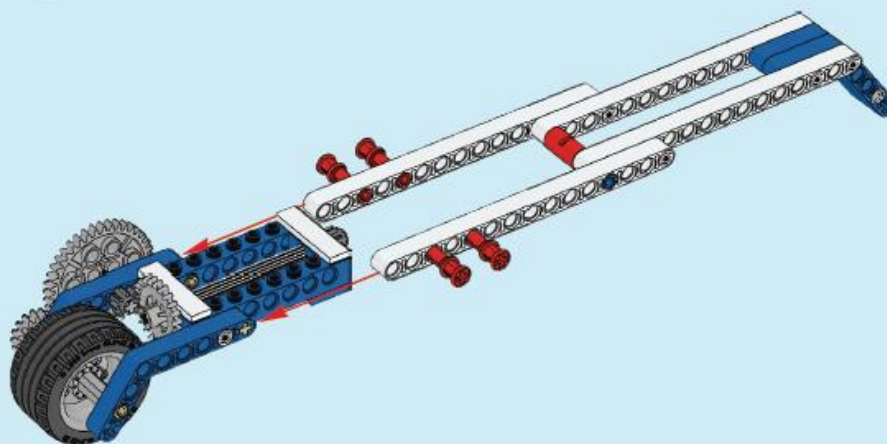
18



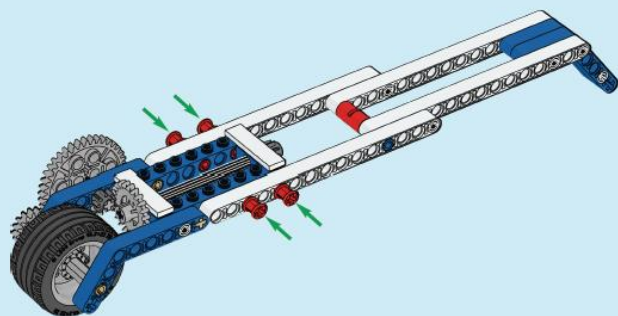
19



20



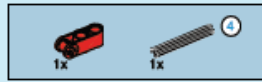
21



LEGO education

5B





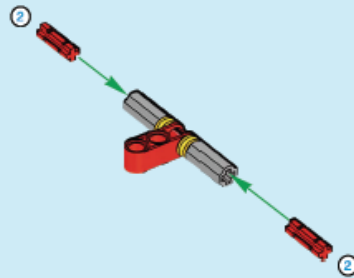
1



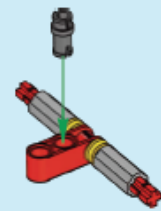
2



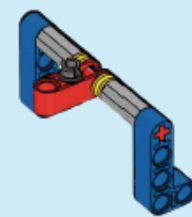
3

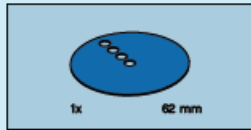


4

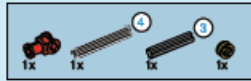
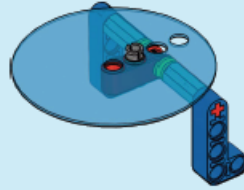


5

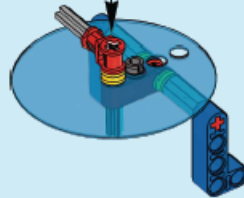
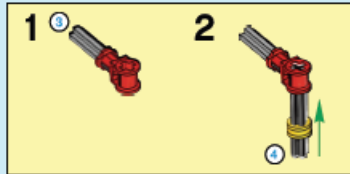




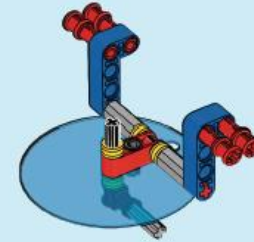
6



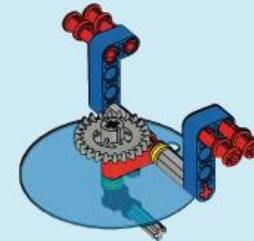
7

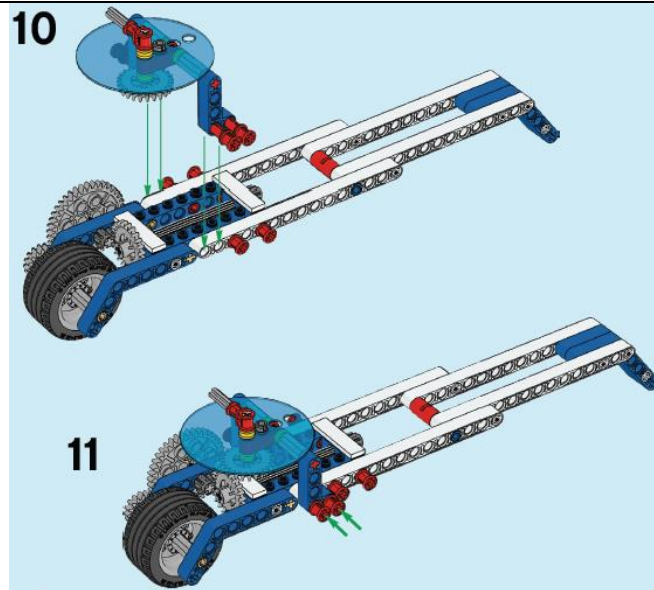


8

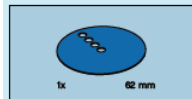
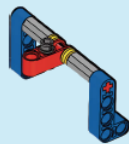


9

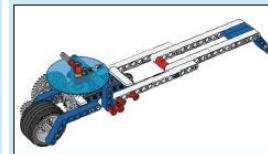




**5**



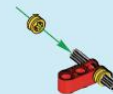
**6**



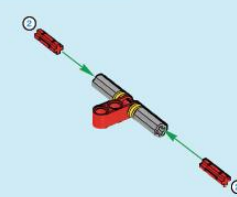
**1**



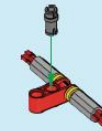
**2**



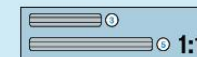
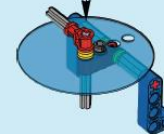
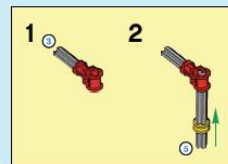
**3**



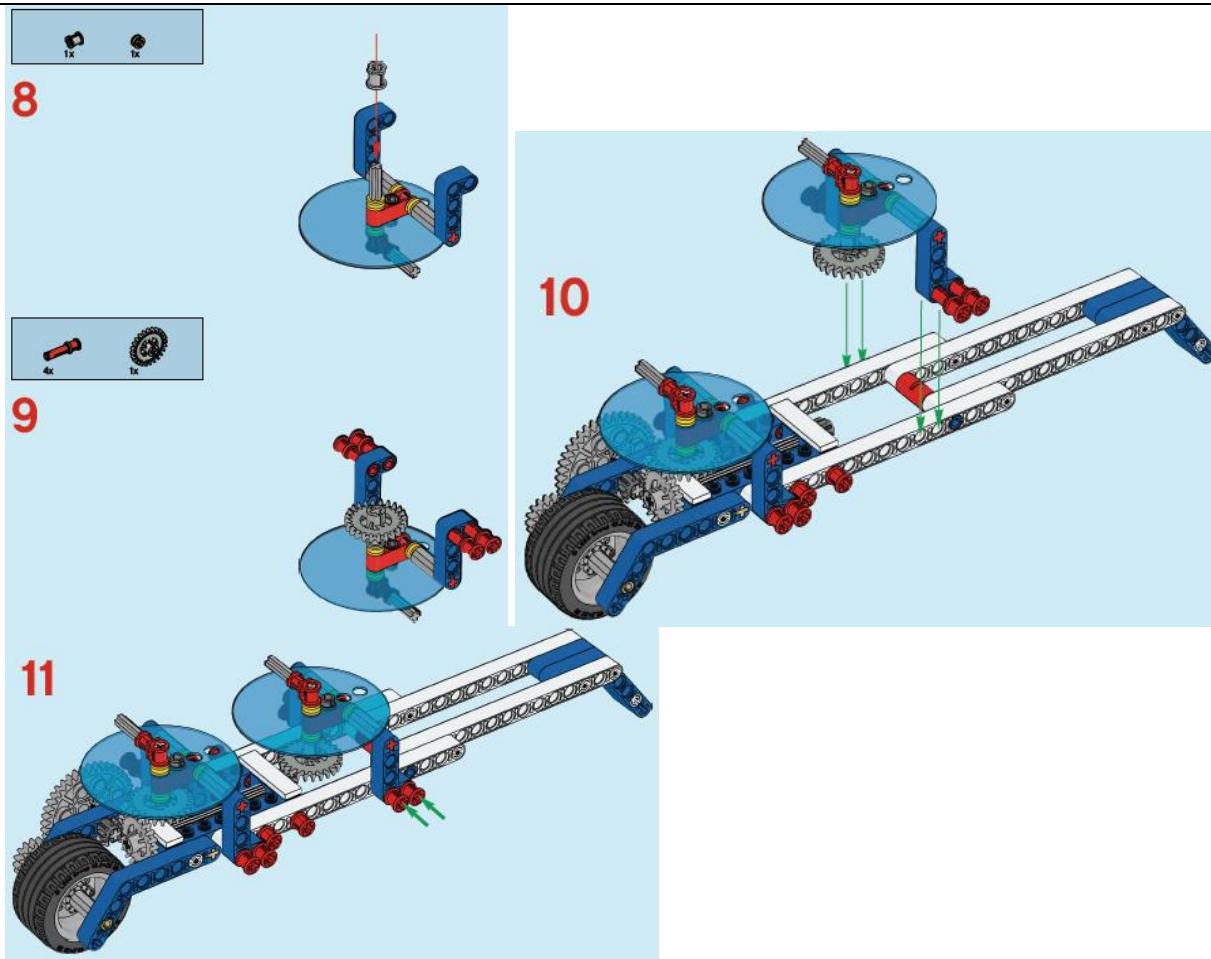
**4**



**7**







#### ФГОС 12.6.5 Приобретение первоначальных навыков совместной продуктивной деятельности, сотрудничества, взаимопомощи, планирования и организации

- Если вы пользуетесь стираемыми маркерами для маркерной доски, можно делать отметки непосредственно на голубой пластиковой шкале. В других случаях лучше работать с бумажными копиями шкалы.
- Убедитесь, что, когда вы толкаете тележку, указатель (стрелка) движется плавно.

	<p>Если механизм работает с затруднением, ослабьте слишком сильно затянутые втулки и удостоверьтесь, что все остальные элементы конструкции плотно пригнаны друг к другу.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ну как – удобно работать с этим измерительным прибором? Попросите детей высказать свои соображения и запишите их.</li> <li>• Разметьте голубой пластиковый диск или вырежьте такой же диск из бумаги. Нанесите разметку шкалы и прикрепите поверх голубого пластикового диска.</li> </ul>	
<b>Рефлексия</b>	<p><b>Дополнительное задание: изготовление «ножного измерителя».</b></p> <p>Сколько «ног» (ступней) укладывается в шкалу?</p> <p>Несколько раз измерьте длину своей обуви. Сделайте «нулевую» отметку, а затем наносите на шкалу новые отметки после каждого измерения, не пройдете всю шкалу (при этом не обязательно получится целое число ступней).</p> <p><i>То, что вы сейчас проделали, называется калибровкой (градуировкой) шкалы в единицах измерения «ступня».</i></p> <p><b>Предположение</b></p> <p>Какова длина стола, если измерить ее в ступнях?</p> <p>Сначала определите длину стола при помощи своего измерителя. Затем снимите обувь и еще раз измерьте стол – на этот раз в качестве измерителя возьмите обувь. Насколько точен «ножной измеритель»?</p> <p>Какие проблемы возникают при измерении длины стола в «ступнях»?</p> <p><i>Дело в том, что размер ступни (обуви) у людей разный. А для измерения длины мы обычно используем стандартные международные единицы, в нашей стране – метрическую систему мер.</i></p>	

**Волшебная измерительная тележка:  
лучше ли она, чем линейка?**

Подберите три предмета, длина которых заведомо меньше 1 м.

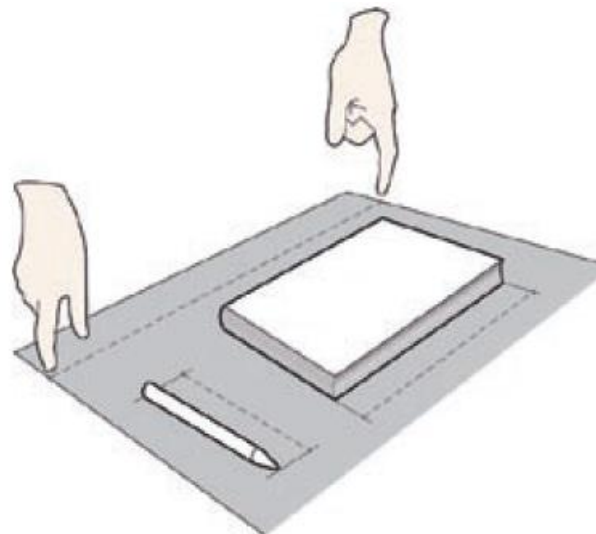
- Попробуйте оценить их длину на глаз.
- Определите их длину измерительной тележкой.
- Затем измерьте линейкой.
- Что вы обнаружили?

Измерения, сделанные линейкой, всегда самые точные, затем следует измерительная тележка, а наименьшую точность дает ваш глаз (измерение «на глаз»). Измерительная тележка очень удобна в тех случаях, когда нужно быстро произвести измерения, а длины обычной линейки не хватает.

Ну а что делать, если нужно измерить расстояние более 1 м?

Как быть с вашим великолепным прыжком в длину?

Если вы будете измерять 1,5 м, указатель покажет только 50 см! Стрелка сделает один полный оборот, и шкала начнется опять с нулевого деления. Значит, вам придется запоминать, сколько раз указатель прошел через нулевую отметку.



**ПРИМЕЧАНИЕ**

**Не забывайте сбрасывать показания счетчика после каждого измерения.**

**ПРИМЕЧАНИЕ**

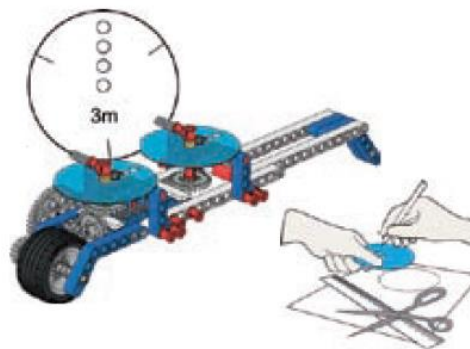
**Точность измерений зависит от того, какое усилие дети прикладывают к колесу измерителя. Лучшие всего катить его, слегка прижимая к поверхности.**

**Испробуйте и убедитесь сами:**

	Мои предположения, см	Результаты измерения тележкой, см	Результаты измерения линейкой, см
Ручка			
Пенал			

## Развитие

ФГОС п.12.2.4 Умение выполнять устно и письменно арифметические действия с числами и числовыми выражениями, решать текстовые задачи, умение действовать в соответствии с алгоритмом и строить простейшие алгоритмы, исследовать, распознавать и изображать геометрические фигуры, работать с таблицами, схемами, графиками и диаграммами цепочками, совокупностями, представлять, анализировать и интерпретировать данные.



**Каким образом можно с помощью измерительной тележки определить длину прыжка больше 1 м?**

Что произойдет, если установить другую шкалу с указателем, который будет двигаться значительно медленнее первого?

Он сможет измерять расстояния больше 1 м.

Соберите модель измерителя (с. 12, шаг 11).

Начертите и вырежьте из бумаги шкалу с градуировкой на 3 м, если вы хотите сохранить оригинальную шкалу. Прокатите модель дальше 1

Попрактикуйтесь считывать показания с шкал.

Ну а теперь настало время прыгать!

Ученики совершенствуют свое умение прыгать в длину, при этом необходимо уделять особое внимание безопасности занятий с учетом условий в классе. Существует еще две возможности проведения урока: первая – перенести его на улицу и прыгать на лужайке, вторая – прыгать в длину с места.

Как вы думаете, далеко ли вы прыгнете?

Определите длину прыжка с помощью измерительной тележки. Можно также попробовать сделать это линейкой. Что вы обнаружили?



м.  
обеих

особое

	Мои предположения, см	Результаты измерения Тележкой, см
Прыжок 1		
Прыжок 2		
Прыжок 3		

	<p>Определять расстояние при помощи измерительной тележки гораздо легче. За один проход она измеряет расстояние до 3 м. А для повышения точности измерений показания можно считывать по двум шкалам.</p> <p>Сравните: линейку, например, пришлось бы прикладывать много раз и запоминать результаты, а затем их складывать. Причем, каждый раз, когда вы передвигаете линейку, в измерения закрадывается небольшая неточность (ошибка), а умноженная на количество измерений она становится большой ошибкой.</p>													
<p><b>Канонические пропорции «Витрувианского человека»</b></p>	<p>Какой смысл заключен в этом известном рисунке Леонардо да Винчи?</p> <p>Постарайтесь измерить все отмеченные на рисунке расстояния.</p> <p>Сможете ли вы найти какие-либо закономерности?</p> <p>Если кто-нибудь сообщит вам свой рост, сможете вы сказать, какой у него будет размах рук или размер головы?</p> <p>Очень часто размах рук у человека (1) и его рост одинаковы. Размер головы (3), как правило, составляет часть от полного роста человека. Этим удобным правилом пользуются, когда рисуют людей. А что известно про руки и ноги?</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>ли</p> <p>(2)</p> <p>1/6</p> </div> </div>													
<p><b>ПРИМЕЧАНИЕ</b></p>	<p>Вы можете измерить параметры человека, стоящего у стены, не прикасаясь к нему, – просто прокатите тележку по стене рядом с человеком.</p> <p>О зубчатых передачах Два указателя подсоединены через 8-зубое и 24-зубое колеса соответственно. Скорость движения второго указателя в 3 раза меньше, что позволяет расширить пределы измерения шкалы до 3 м.</p> <p><b>Подсказка</b></p> <p>Измерительная тележка имеет еще одно преимущество перед линейкой – она может измерять длину кривых линий. Оцените размер своей головы и талии – затем измерьте.</p> <p>Вы будете удивлены!</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;"></th><th style="width: 33%;">Мои предположения, <i>см</i></th><th style="width: 33%;">Результаты измерения Тележкой, см</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Размах рук (1)</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Рост (2)</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Голова (3)</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		Мои предположения, <i>см</i>	Результаты измерения Тележкой, см	Размах рук (1)			Рост (2)			Голова (3)			
	Мои предположения, <i>см</i>	Результаты измерения Тележкой, см												
Размах рук (1)														
Рост (2)														
Голова (3)														