

УДК 372.862

Д. В. Староста,факультет математики, информатики, физики и технологии,
Омский государственный педагогический университет
Научный руководитель: канд. пед. наук Т. П. Фисенко

Создание и градуирование курвиметра на внеурочных занятиях по робототехнике для учащихся 3–5-х классов

Аннотация. В статье представлены методические рекомендации по проведению занятия по робототехнике на тему «Создание и градуирование курвиметра» на базе конструктора LEGO «Технология и физика» или WeDo 2.0. В результате такого занятия раскрываются межпредметные связи робототехники с другими учебными предметами, в частности с математикой, физикой, географией.

Ключевые слова: робототехника, курвиметр, измерительный прибор, градуированная шкала, межпредметная интеграция, обучение математике.

В настоящее время существует огромное количество предложений от различных организаций по проведению занятий по робототехнике. Все они различаются по целям и содержанию реализуемых программ: одни делают акцент на развитии инженерных способностей ребенка через освоение программирования, технических тонкостей роботостроения, другие — на развитии творческого мышления, мелкой моторики ребенка, предлагая ему создавать такие модели, которые он сможет придумать. В основном же их объединяет то, что на таких занятиях не раскрывается связь со школьными учебными дисциплинами. Однако можно рассмотреть робототехнику и как средство для реализации межпредметной интеграции:

- 1) для осуществления пропедевтической деятельности;
- 2) для демонстрации важности и необходимости предметных знаний при роботостроении;
- 3) для решения задач, возникающих в других областях знаний.

Рассмотрим реализацию таких возможностей на примере проведения внеурочного занятия по робототехнике на тему «Создание и градуирование курвиметра». Курвиметр — прибор для измерения длин извилистых линий, чаще всего на топографических картах, планах и чертежах. Такой прибор используется в географии, физике, строительстве. Курвиметр состоит из зубчатого ролика известного диаметра на ручке, который прокатывают по кривой для измерения ее длины и счетчика пройденного количества зубцов [2]. Для занятий по

робототехнике методисты LEGO предлагают инструкцию курвиметра для набора LEGO® Education 9686 «Технология и физика» [1].

Далеко не у всех есть в распоряжении данный набор, в связи с чем были разработаны простейшие варианты курвиметров из деталей набора LEGO® 45300 WeDo 2.0. Один курвиметр устроен на цилиндрической зубчатой передаче (рис. 1), а другой — на червячной передаче (рис. 2). Устройство курвиметров демонстрирует связь с физикой.

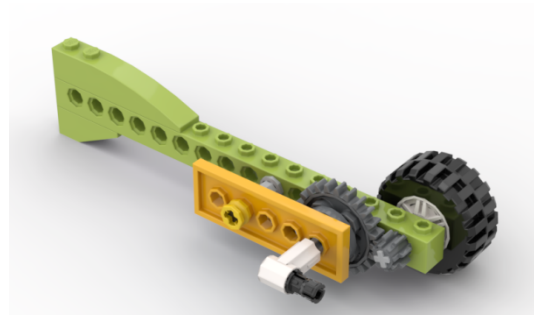


Рис. 1. Курвиметр на зубчатой передаче

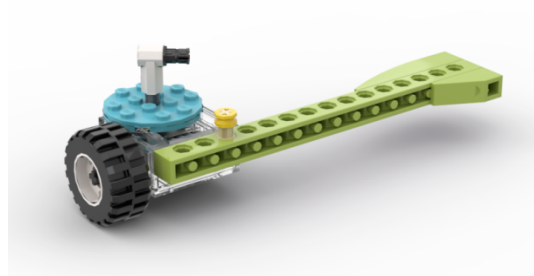


Рис. 2. Курвиметр на червячной передаче

Учащимся предлагается собрать курвиметр по одной из трех инструкций. Сборка модели не вызывает затруднений. Основная задача — вырезать из бумаги или картона круг, который будет закреплен на оси прибора, и проградуировать его исходя из найденного предела измерения. Иными словами, необходимо выполнить следующие действия:

1) при помощи готового прибора для измерения длины, например линейки или рулетки, выяснить, какое расстояние проходит колесо курвиметра, когда стрелочка делает один полный оборот вокруг своей оси;

2) зная пройденное колесом расстояние, посчитать, сколько делений и какой цены деления необходимо разметить на круге, чтобы прибор правильно измерял длину линии;

3) при помощи транспортира разметить шкалу и отметить все значения;

4) проверить работоспособность прибора.

Как показала практика, для юных робототехников такие расчеты оказались затруднительными. В связи с чем для обучающихся 3–5-х классов, посещающих внеурочные занятия по робототехнике, был предложен следующий способ градуирования шкалы:

1) при помощи транспортира разметить деления через каждые 10° ;

2) отметить на начальном положении стрелочки число 0;

3) при помощи линейки прокатить колесо курвиметра на определенное число сантиметров;

4) отметить на делении, в направлении которого повернулась стрелочка, число, равное пробегу колеса.

После градуировки шкалы (рис. 3) ребятам необходимо обязательно проверить правильность измерений прибором. Сразу обучающиеся сравнивают значения длины отрезка, измеренного линей-

кой или рулеткой, с показаниями самостоятельно изготовленного измерительного инструмента. Основная цель использования курвиметра — измерение длины кривых линий. Далее учащимся предлагаем измерить длину окружности, построенной на школьной доске. Зная формулу для расчета длины окружности, измерив линейкой радиус окружности, можно вычислить длину окружности. Сравнив вычисленное значение с тем, которое получили учащиеся при помощи курвиметра, делаем вывод о том, что созданный прибор имеет небольшую погрешность, но всё же полученное значение оказалось достаточно близким.

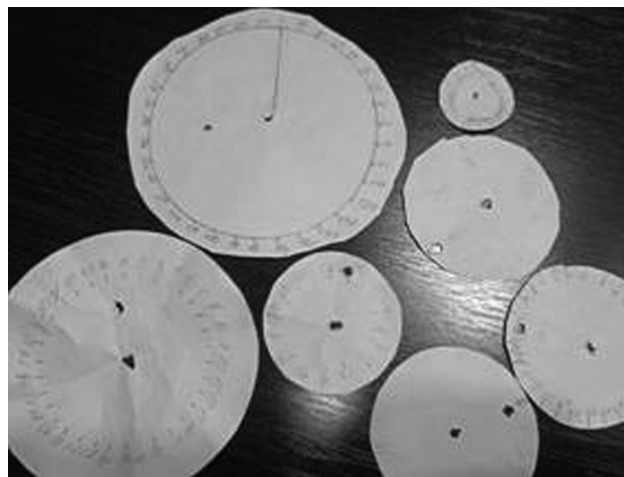


Рис. 3. Примеры градуирования шкалы детьми

Выполняемые при этом действия напрямую связаны со школьным курсом математики: они требуют работы с линейкой, циркулем, транспортиром; знакомят школьников с градусной мерой угла, длиной окружности; позволяют повторить основные арифметические действия с числами, а учащиеся 5-х классов при разметке шкалы повторяют действия с обыкновенными дробями.

1. Инструкции к набору «Технология и физика» LEGO Group. Дания // LEGO Education : [сайт]. — URL: <https://education.lego.com/en-us/product-resources/machines-and-mechanisms/simple-and-powered-machines/building-instructions/> (дата обращения: 12.11.2024).

2. Курвиметр // Пугачёв И. А. Товарный словарь : в 9 т. — М. : Гос. изд-во торговой литературы, 1958. — Т. IV. — Стб. 778–779.