

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 5»

УТВЕРЖДЕНА
приказом от 01.09.2020 № 219

**Дополнительная общеразвивающая общеобразовательная
программа технической направленности
«Юные конструкторы. Куборо»**

**Возраст учащихся – 7-10 лет
Срок реализации – 1 год**

г. Усть-Илимск – 2020

Пояснительная записка

Дополнительное образование сегодня рассматривается как составная часть системы образования и воспитания детей и подростков, как неотъемлемая часть образовательного пространства, расширяющая возможность и увеличивающая эффективность системы образования, как специфическая, органическая часть системы общего и профессионального образования детей. Оно должно осуществлять всестороннее развитие учащихся посредством обучения новым технологиям; удовлетворять индивидуальные потребности учащихся в научно-техническом творчестве и оказывать поддержку детям, которые проявляют развитые способности.

Ребенок - прирожденный конструктор, изобретатель и исследователь. Эти заложенные природой задатки особенно быстро реализуются и совершенствуются в конструировании. В экспериментах и опытах с техническим конструктором учащийся имеет неограниченную свободу действий, творчества.

Новизна дополнительной общеразвивающей программы «Юные конструкторы. Куборо» технической направленности заключается в применении нового средства обучения – конструктора «Куборо». Конструирование из «Куборо» - конструкции дорожек-лабиринтов различных форм - развивает психические процессы: логическое, трёхмерное и комбинаторное мышление, пространственное представление, разные виды памяти, внимание; комбинаторные способности, навыки экспериментирования; воспитывает качества личности - трудолюбие, ловкость, выносливость, терпение.

Командная / групповая работа с системой куборо обязательна. Большинство задач системы куборо рассчитаны именно на командную, коллективную работу. Команда в системе куборо может состоять из разных возрастных групп.

Использование в образовательной деятельности конструктора «Куборо» позволяет расширить, систематизировать знания, умения и навыки нескольких учебных предметов: математики, геометрии, технологии и информатики. Учащийся в разных видах продуктивной учебной деятельности эффективно получает индивидуальные метапредметные результаты.

Дополнительная общеразвивающая программа «Юные конструкторы. Куборо» составлена на основе нормативных и программно-методических материалов:

- Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования (приказ Минобрнауки России от 06.10.2009 № 373, в ред. приказов Минобрнауки России от 26.11.2010 N 1241, от 22.09.2011 N 2357, от 18.12.2012 N 1060, от 29.12.2014 N 1643, от 18.05.2015 N 507, от 31.12.2015 N 1576, проект приказа Минобрнауки России от 18.04.2018;
- Методическое пособие Субого 1 «Основные принципы и планы строительства», переведено на русский язык, 6 издание, 2013;
- Методическое пособие Субого 2 «Технологические карты», переведено на русский язык, 6 издание, 2013.

Цели:

- создание организационных и содержательных условий, обеспечивающих развитие у учащихся первоначальных технических навыков через конструкторские умения на основе конструктора «Куборо»;
- проработка инженерного образования в МАОУ «СОШ № 5».

Задачи:

1. Развитие у школьников пространственного воображения, творчества, креативности и умения работать в команде: творческое решение поставленных задач, изобретательность, поиск нового и оригинального.
2. Развитие памяти и концентрации у детей младшего школьного возраста.
3. Развитие когнитивных способностей школьников: трехмерного, комбинаторного, оперативного и логического мышления.

4. Совершенствование у школьников практических навыков конструирования и моделирования (конструирование по образцу, схеме, условиям, собственному замыслу; освоение алгоритма решения технических задач в процессе конструирования, технологии проведения конструкторских соревнований).

5. Формирование навыков публичной демонстрации кубических конструкций, работы в группе, сотрудничества со сверстниками и взрослыми.

Реализация программы осуществляется на основе принципов: сознательности и доступности; связи теории с практикой; систематичности и последовательности; активности и прочности; учета возрастных и индивидуальных особенностей.

Направленность программы – техническая.

Образовательный уровень - освоение.

Уровень усвоения – общекультурный (ознакомительный).

Ориентация содержания – практическая.

Характер освоения – развивающий.

Возраст учащихся – 7-10 лет.

Объем программы – 1 год обучения, 68 часов (в 1-м классе - 64).

Количество занятий в неделю – 1.

Количество часов согласно учебному плану

Класс	Год обучения	Количество часов	Периодичность
1-ый	Первый	64	1 раз в неделю
2-ой	Первый	68	1 раз в неделю
3-ий	Первый	68	1 раз в неделю
4-ый	Первый	68	1 раз в неделю

Длительность одного занятия – 90 мин. (два занятия по 40 мин. и перемена – 10 мин.)

Количество учащихся в объединении – 12.

Формы организации детей: групповая индивидуально-групповая.

Типы занятий: мастерская, игра, соревнование

Основные методы работы:

- словесные (рассказ, беседа, инструктаж);
- наглядные (демонстрация);
- репродуктивные (применение полученных знаний на практике);
- практические (конструирование);
- поисковые (поиск разных решений поставленных задач).

Основные приемы работы: беседа, ролевая игра, познавательная игра, задание по образцу (с использованием инструкции), творческое задание, работа со схемами, проект.

Образовательные технологии: игровая, групповой работы, рефлексия, интеллект-карта, информационно-коммуникационные, проектного обучения.

Планируемые результаты освоения программы

Личностные результаты:

- освоение нравственного опыта предшествующих поколений, способность к определению своей позиции и ответственному поведению в современном обществе;
- повышение интереса к изобретательской деятельности, выражение желания учиться и трудиться в науке;
- формирование технологического и экономического мышления при организации своей деятельности;
- овладение правилами научной организации умственного и физического труда, их самооценка;
- воспитание позитивного отношения к товарищам и взрослым, к процессу самостоятельного конструирования, положительного восприятия окружающего мира.

Метапредметные результаты:

1) овладение познавательными универсальными учебными действиями:

- использовать наблюдения для получения информации об особенностях изучаемого объекта;
- проводить по предложенному плану опыт/небольшое простое исследование по установлению особенностей объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей объектов между собой;
- формулировать выводы по результатам проведенного наблюдения, опыта;
- устанавливать основания для сравнения; формулировать выводы по его результатам;
- объединять части объекта (объекты) по определенному признаку;
- определять существенный признак для классификации; классифицировать изучаемые объекты;
- использовать знаково-символические средства для представления информации и создания несложных моделей изучаемых объектов;
- осознанно использовать базовые межпредметные понятия и термины, отражающие связи и отношения между объектами, явлениями, процессами окружающего мира (в рамках изученного);

2) овладение регулятивными учебными действиями:

- понимать учебную задачу, сохранять ее в процессе учебной деятельности;
- планировать способы решения учебной задачи, намечать операции, с помощью которых можно получить результат; выстраивать последовательность выбранных операций;
- контролировать и оценивать результаты и процесс деятельности;
- оценивать различные способы достижения результата, определять наиболее эффективные из них;
- устанавливать причины успеха/неудач деятельности; корректировать свои учебные действия для преодоления ошибок;

3) овладение коммуникативными универсальными учебными действиями:

- осуществлять смысловое чтение текстов - определять тему, главную мысль, назначение текста (в пределах изученного);
- использовать языковые средства, соответствующие учебной познавательной задаче, ситуации повседневного общения;
- участвовать в диалоге, соблюдать правила ведения диалога (слушать собеседника, признавать возможность существования разных точек зрения, корректно и аргументированно высказывать свое мнение);
- осознанно строить в соответствии с поставленной задачей речевое высказывание; составлять устные тексты (описание, рассуждение, повествование) на темы, доступные младшему школьнику;

готовить небольшие публичные выступления;
соблюдать правила межличностного общения при использовании персональных электронных устройств;

4) овладение умениями работать с информацией:

выбирать источник для получения информации (цифровые электронные средства, справочники, словари различного типа, Интернет);
анализировать текстовую, изобразительную, звуковую информацию в соответствии с учебной задачей;
использовать схемы, таблицы для представления информации;
подбирать иллюстративный материал (рисунки, фото, плакаты) к тексту выступления;
соблюдать правила информационной безопасности в ситуациях повседневной жизни и при работе в сети Интернет;

5) овладение умениями участвовать в совместной деятельности:

понимать и принимать цель совместной деятельности; обсуждать и согласовывать способы достижения общего результата;
распределять роли в совместной деятельности, проявлять готовность руководить и выполнять поручения;
осуществлять взаимный контроль в совместной деятельности, оценивать свой вклад в общее дело;
проявлять готовность толерантно разрешать конфликты.

Математика:

- 1) формирование основ логического и алгоритмического мышления: распознавать верные (истинные) и неверные (ложные) утверждения в простейших случаях в учебных и практических ситуациях; в простейших случаях приводить пример, иллюстрирующий истинное утверждение, и контрпример, опровергающий ложное утверждение; выполнять алгоритмы, в т.ч. с условными переходами и подпрограммами; составлять алгоритмы для исполнителей с простой системой команд;
- 2) овладение основами математической речи как показателя общей культуры современного человека: формулировать утверждение (вывод), строить логические рассуждения (одно или двухшаговые) с использованием связок «если ..., то ...», «значит», «поэтому», «и», «все», «некоторые»;
- 3) формирование основ пространственного воображения, умения распознавать, изображать и исследовать геометрические фигуры;
- 4) умение структурировать информацию, работать со схемами, извлекать из них необходимые данные, представлять, анализировать и интерпретировать данные, делать выводы из структурированной информации.

Технология:

- 1) формирование первоначальных представлений о материалах и их свойствах, о конструировании;
- 2) приобретение опыта практической преобразовательной деятельности при выполнении конструкторских задач, в том числе с использованием информационной среды;
- 3) формирование умения безопасного пользования необходимыми инструментами в предметно-преобразующей деятельности

Предметные результаты

Учащиеся будут знать: терминологию, историю возникновения конструктора «Куборо»; классификацию составных частей; основные комбинации кубических соединений; виды отверстий и тоннелей кубических элементов конструктора.

Учащиеся будут уметь: создавать простые и сложные конструкции «Куборо»; проводить конструкторские эксперименты, используя различные комбинации кубиков; конструировать индивидуальные и групповые работы.

Учащиеся будут иметь опыт: самостоятельного решения технических задач в процессе конструирования; презентации кубических конструкций «Куборо» командой на соревнованиях.

Таким образом, освоение учащимися содержания программы «Юные конструкторы. Куборо» будет способствовать:

- 1) развитию навыков работы с литературой, пониманию инженерной символики, самостоятельному чтению графического языка;
- 2) формированию умений постановки конструкторской цели;
- 3) развитию умений выбора наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;
- 4) овладению методами и приемами технического рисования, эскизирования, аксонометрических построений;
- 5) овладению способами работы с двухмерным пространством, построением простых дорожек и поверхностей из кубических элементов;
- 6) овладению способами работы с трехмерным пространством, построением многоуровневых дорожек и сложных тоннелей;
- 7) формированию умений проведения опытов с движением и ускорением шарика;
- 8) овладению средствами оптимального применения разного количества кубических элементов;
- 9) овладению способами работы с конструкторскими задачами повышенной сложности;
- 10) формированию навыков и умений участия и проведения соревнований.

Содержание программы

Тема 1. Вводное занятие

Знакомство учащихся друг с другом. Представление содержания программы. Правила охраны труда. Организационные вопросы. Презентация «История возникновения конструктора Куборо».

Тема 2. Простые фигуры

Основные кубические элементы «Куборо». Нумерация кубиков. Классификация отверстий и ходов. Координатная сетка, особенности работы с ней. Построение начальных конструкций, направленных по горизонтали и вертикали.

Практика. Индивидуальная игра учащегося с конструктором. Игра «Определи на ощупь номер кубика» с целью: закрепление представлений о кубических элементах по тактильным ощущениям.

Тема 3. Построение фигур по чертежу

Определение названия кубика по номеру. Строительство конструкции из трех кубиков. Построение конструкций по заданной координатной сетке, по объемному изображению. Шарик и его значимость в игре. Основные правила начального движения шарика по поверхностям. Плавное и быстрое движение шарика по дорожке.

Практика. Построение простых конструкций из трех, пяти элементов. Построение тоннеля, желобка. Практическая работа: построение по координатной сетке, объемному изображению. Игра «Что лишнее в цепочке построения».

Тема 4. Создание фигур по основным параметрам

Строительство конструкции из пяти и более кубиков. Движение шарика по заданной поверхности: отверстие, дорожка, тоннель. Особенности построения тоннелей. Простые и

сложные тоннели. Движение через тоннели. Движение шарика только по дорожкам; только по тоннелям. Строительство конструкции с двумя и тремя дорожками, с дорожками и тоннелями. Использование различных комбинаций в построении. Главные ошибки в построении конструкций и пути их исправления.

Практика. Самостоятельное построение конструкции из пяти и более кубиков. Создание различных вариантов конструкций с добавлением разных деталей. Практическое закрепление материала: медленное и быстрое движение шарика по дорожкам и тоннелям. Опыты с движением шарика по конструкциям с одной и несколькими дорожками, тоннелями. Работа в команде. Работа на заданное время.

Тема 5. Создание фигур по геометрическим параметрам

Строительство конструкции с использованием всех кубиков набора. Многоуровневые построения. Строительство конструкций с опорой на геометрические параметры: создание дорожек с помощью кубиков с прямым и изогнутым желобом. Понятие симметрия в строительстве. Симметрия законченных конструкций и контуров фигур. Построение конструкции по времени. Главные ошибки при построении конструкции по времени и пути их исправления.

Практика. Самостоятельная и групповая работа по построению конструкций с использованием всех кубиков набора. Изменение постройки двумя способами: заменой одних деталей на другие или надстройкой их в высоту, длину. Симметричные построения с использованием минимального и максимального набора элементов. Командная работа на время.

Тема 6. Создание фигур по заданному контуру

Строительство конструкций по заданному контуру и размеру. Подбор кубиков, которые соответствуют заданному контуру и размеру. Варианты использования дорожек и тоннелей при заданной конструкции.

Практика. Самостоятельная и групповая работа по построению конструкций с опорой на схему, объемное изображение. Построение дорожек и тоннелей по заданному контуру. Практическое закрепление материала с использованием карточек-заданий. Самостоятельная и групповая работа на заданное время.

Тема 7. Экспериментирование

Группировка кубиков по группам. Понятие «эксперимент». Различные эксперименты с направлением движения, временем движения шарика и набором. Строительство конструкций из определенного набора кубиков. Зависимость скорости движения шарика от объема и сложности конструкции. Главные ошибки при работе в команде, пути их исправления.

Практика. Задания на построение конструкций по координатной сетке, чертежу, объемному изображению. Проведение опытов и экспериментов с построением, движением шарика. Проведение соревнований среди команд объединения.

Тема 8. Создание фигур по собственному замыслу

Особенности создания конструкций по собственному замыслу. Конструкции с наименьшим количеством кубиков и конструкции с использованием всех кубиков набора. Создание произвольных конструкций по заданным задачам: количество кубиков и уровней; количество дорожек и тоннелей; сложность конструкции.

Практика. Самостоятельная практика по созданию конструкций. Индивидуальная и групповая работа по разработке схем произвольных конструкций.

Тема 9. Опыты

Движение шарика по заданной траектории, по наклонной плоскости. Плавный и быстрый бег шарика. Различные опыты с разнообразным движением шарика.

Практика. Индивидуальная и групповая работа по проведению опытов с движением и ускорением шарика; движением шарика по заданной и произвольной траектории.

Тема 10. Соревнования

Правила проведения соревнований. Правила поведения на соревнованиях. Работа в команде: цель и задачи команды, распределение обязанностей, ответственность каждого участника команды. Основные нарушения при работе в команде, на соревнованиях.

Практика. Участие в соревнованиях.

Тема 11. Итоговое занятие

Практика. Конструирование по собственному замыслу. Выставка конструкций учащихся.

Учебно-тематический план

№ п/п	Название разделов и тем	Всего часов	В том числе	
			Теория	Практика
1	Вводное занятие	2	2	-
2	Простые фигуры	6	2	4
3	Построение фигур по чертежу	8	2	6
4	Создание фигур по основным параметрам	8	2	6
5	Создание фигур по геометрическим параметрам	8	2	6
6	Создание фигур по заданному контуру	10	2	6
7	Экспериментирование	10	2	6
8	Создание фигур по собственному замыслу	8	2	6
9	Опыты	4	2	2
10	Соревнования	6	2	4
11	Итоговое занятие	2	-	2
Всего		68	20	48

Календарный учебный график

Месяц / класс	Количество часов в месяц			
	Первый	Второй	Третий	Четвертый
Сентябрь	8	8	8	8
Октябрь	8	8	8	8
Ноябрь	8	8	8	8
Декабрь	8	8	8	8
Январь	6	6	6	6
Февраль	6	8	8	8
Март	6	6	6	6
Апрель	8	8	8	8
Май	6	8	8	8
Всего часов	64	68	68	68

Формы аттестации

Педагогическая диагностика учащихся по освоению дополнительной общеразвивающей программы проводится в форме промежуточной аттестации и аттестации по итогам освоения дополнительной общеразвивающей программы учащимися.

Содержание педагогической диагностики

№ п/п	Критерии	Вид педагогической диагностики	Год обучения	Периодичность проведения	Механизм отслеживания	Содержание оценки
-------	----------	--------------------------------	--------------	--------------------------	-----------------------	-------------------

1	Предметные знания, умения, навыки	Входная	1	Второе занятие	Тест (Приложение)	Высокий уровень (ВУ) - 4-5 правильных ответов Средний уровень (СУ) - 3-4 правильных ответов Низкий уровень (НУ) - 1-2 правильных ответов
		Промежуточная	1	Третья декада декабря	Выполнение практической работы «Составление конструкции по основным параметрам» (Приложение)	Критерии оценки: 1. Работа выполнена в заданное время. 2. Учащийся выполняет работу самостоятельно. 3. Технологическая последовательность при выполнении работы, не нарушена.
		Итоговая	1	Третья декада мая	Выполнение практической работы «Составление конструкции по основным параметрам» (Приложение)	4. Учащийся владеет и успешно применяет знания составления конструкции. 5. Основные правила конструирования соблюдаются. ВУ - соблюдение 5 критериев. СУ - соблюдение 3-4 критериев. НУ - соблюдение 1-2 критериев
2	Творческие способности	Итоговая	1	Третья декада мая	Документ об участии	Участие в мероприятиях различного уровня: ВУ - участие в мероприятиях муниципального уровня. СУ - участие в мероприятиях обще-школьного уровня. НУ - участие в мероприятиях уровня объединения.

Организационно-педагогические условия реализации программы

- *материально-техническое обеспечение*: наличие специально оборудованного кабинета; комплект учебной мебели (стулья, столы, учебная настенная доска, шкафы для хранения оборудования и материалов), комплекты конструкторов «Куборо»;
- *учебно-методическое обеспечение*: методическая литература, методические разработки мероприятий, дидактический материал, демонстрационные образцы изделий;
- *кадровое обеспечение*: преподаватель - педагог дополнительного образования.

Список рекомендуемой литературы

1. Алябьева Е.А. Как развить логическое мышление у ребенка 5-8 лет. М.: Сфера, 2018. – 112 с.
2. Петров В.М. 5 методов активизации творчества. Учебное пособие. – М.: Солон-пресс, 2016. – 96 с.
3. Тищенко А.Т. Технология. Индустриальные технологии. 7 класс. Учебник. ФГОС. – М.: Вентана-Граф, 2018. – 176 с.
4. Узорова О.В., Нефёдова Е.А. Нефёдова. Развитие логического мышления. М.: АСТ, 2014. – 16 с.
5. Филиппов С.А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. – М.: Лаборатория знаний, 2017. – 176 с.
6. Шумак С.Е. Развиваем логическое мышление. Тетрадь для учащихся 1-2 классов. М.: Белый ветер, 2018. – 40 с.
7. Филиппов С.А. Конструкция. Движение. Управление. – М.: Лаборатория знаний, 2017. – 176 с.
8. <https://www.cuboro.ru>
9. <http://www.cuboro-webkit.ch>
10. <http://creative-edu.ru/bms02018>

Приложение

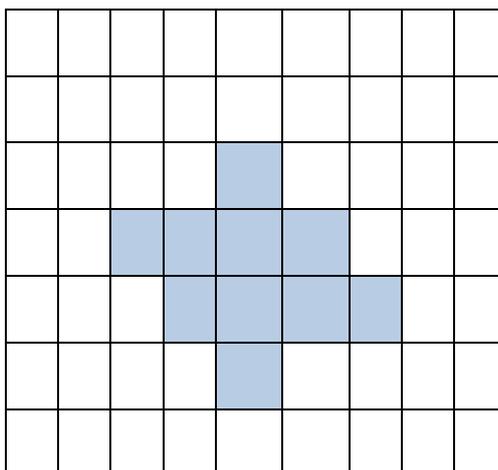
Тест

1. Что такое конструирование?
 - а) Этап создания изделия.
 - б) Технологичное, прочное, надёжное, экономическое изделие.
2. С чего начинается конструирование?
 - а) С изготовления моделей.
 - б) Со зрительного представления изделия.
3. Что такое конструирование по чертежу?
 - а) Построение по тексту с соблюдением четкой последовательности.
 - б) Построение по изображению, выполненное при помощи чертежных инструментов.
4. Выберите основной характер деревянного конструктора?
 - а) Изготавливается из природного материала.
 - б) Подходит для учащихся только старшего возраста.
5. По перечисленным словам определить вид конструктора: шарик, желоб, кубическая конструкция.
 - а) Магнитный конструктор.
 - б) Деревянный конструктор – Куборо.

Практическая работа «Составление конструкции по основным параметрам»

Максимально эффективно по указанной системе критериев (таблица 1) построить конструкцию с использованием набора «Куборо» по заданному контуру (таблица 2). За контур выходить запрещается. Высота стартовой башни может быть любая, старт может осуществляться из любого элемента.

Таблица 1.



Критерии оценки				
Критерии оценки не применяются, если не выполнено исходное условие конструкторской задачи		Кол-во	Балл за один элемент	Итого
Критерии оценки	Все элементы конструкции		1	
	Элементы, формирующие движение		2	
	Элементы с двойным касанием шарика		4	
	Элементы с тройным касанием шарика		12	
	Базовые строительные и участвующие в формировании дорожки одновременно		4	
			ИТОГО	

Таблица 2.

Практическая работа «Составление конструкции по основным параметрам»

Максимально эффективно по указанной системе критериев (таблица 1) достроить конструкцию с использованием всех элементов из набора «Куборо» не выходя за заданный контур (таблица 2). Элементы № 4 и № 12 могут находиться на любом уровне. Элемент № 4 необходимо задействовать несколько раз. Элемент № 12 является стартовым. Элемент № 9 размещается на первом уровне и является выходом. Обязательно соблюдение расположения элементов указанное на чертеже (таблица 2) - № 12, № 9 и № 4.

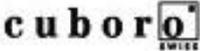
Таблица 1

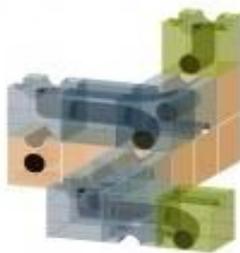
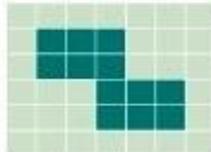
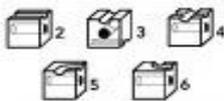
Критерии оценки				
Критерии оценки не применяются, если не выполнено исходное условие конструкторской задачи		Кол-во	Балл за один элемент	Итого
Критерии оценки	Все элементы конструкции		1	
	Элементы, формирующие движение		2	
	Элементы с двойным касанием шарика		4	
	Элементы с тройным касанием шарика		12	
	Базовые строительные и участвующие в формировании дорожки одновременно		4	
			ИТОГО	

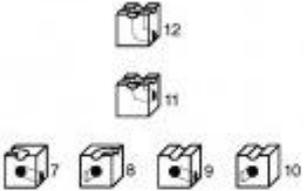
Таблица 2

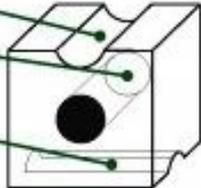
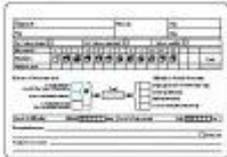
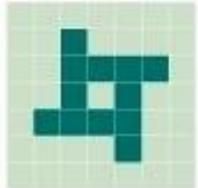
			4			
		12		9		

Словарь терминов Куборо

Словосочетание	Определение	Картинка
Базовый строительный кубик/элемент	Кубик, выполняющий функцию фундамента/основания при строительстве дорожек. Может быть также и непосредственной частью дорожки.	
"Черный ящик"	В данном случае: картонная коробка с отверстиями, которая позволяет потрогать кубик, но не позволяет увидеть его.	
Обычные кубики	Кубики без желоба или тоннеля. Обычно используются в качестве базовых строительных элементов.	
Желоб	Борозда, паз, полукруглая выемка на поверхности кубика. Существуют прямые и изогнутые желоба.	
Подобие	Подобие геометрических форм. Два повторяющихся отрезка дорожки подобны друг другу. Они являются частью фигуры, построенной по геометрическому проекту.	
cuboro	Вымышленное имя, которое состоит из "куб" (кубик) и "оро" (oro от итал. - золото), также "ro"(rollen) - катиться. "Золотой кубик". Торговая марка и название компании cuboro Ltd. и ее основного продукта.	
Фигура, построенная с помощью конструктора cuboro/система cuboro	Фигура-лабиринт. На сегодняшний день существует 82 различных кубика доступных в 14 различных наборах. К ним подходят кубики sigolino из других интересных наборов.	
"cuboro webkit"	Интерактивный веб-конструктор для создания виртуальных фигур, доступный в сети Интернет по адресу www.cuboro.ru	
Элемент	Кубик (обычный или с желобом/тоннелем)	
Карточка с пояснениями	Карточки, в которых содержатся пояснения к выполнению заданий.	

Словосочетание	Определение	Картинка
Полная симметрия	Смотри определение "симметрии"	
Предназначение Дорожка	Желоб или тоннель, которые являются частью дорожки фигуры. Кубики №11 и №12 (кубики для смены уровня) имеют четыре прямых желоба, направляющих движение шарика во все направления. Во всех заданиях эти кубики выполняют одну роль – меняют уровень движения в одном направлении. Не являются многофункциональными элементами. Исключение составляют случаи, когда несколько дорожек сходятся в одном кубике №11 или №12. Элементы №11/12 всегда "нейтральные по отношению к желобам", выполняют свое предназначение в заданиях как для дорожек только с изогнутым, так и только с прямым желобом.	
Геометрия	Раздел математики о геометрических законах, размерах и соотношения фигур, формах геометрических фигур.	
Геометрический проект	В данном случае: Фигура, спроектированная по законам геометрии. Подразумевается выбор формы и количества кубиков для ее создания. Фигура, построенная по законам геометрии, подразумевает наличие в ней закономерностей, повторяющихся сегментов. Таким образом, мы можем наблюдать симметрию и/или подобие ее частей между собой.	
Координатная сетка	Разлинованная бумага, с помощью которой можно описать расположение кубика в фигуре и его предназначение. Электронная версия бланка с координатной сеткой доступна для печати и находится на CD-диске или на сайте www.cuboro.ru	
Горизонтальный элемент	Кубик, движение шарика по которому может проходить только горизонтально. Позволяет шарика двигаться горизонтально.	
Средний уровень	Смотри значение слова "уровень".	
Уровень	Нумерацию уровней принято вести снизу фигуры. Каждый уровень фигуры обладает средним уровнем, то есть уровень, в котором движение шарика осуществляется с помощью тоннеля через середину кубика.	

<p>Кубики для смены уровня</p>	<p>Кубики, которые позволяют шарiku перейти из высшего или среднего уровня на нижний уровень.. Первая категория: желоб к желобу (к более низкому уровню, кубик №12) Вторая категория: желоб к тоннелю или среднему уровню (кубик №11). Третья категория: тоннель/средний уровень к желобу (например, кубики №7-10). Данные кубики всегда обеспечивают горизонтальное движение шарика</p>	
--------------------------------	---	---

Словосочетание	Определение	Картинка
Многоразовое использование	Использование два или три раза одного кубика в рамках одной дорожки.	
Надстройка фигур	Смотри значение "расположение назначения"	
Расположение назначения	<p>Поверх – желоб на поверхности</p> <p>Внутри – тоннель (средний уровень)</p> <p>Снизу – нижний желоб = Надстройка фигур, кубики могут быть "недоиспользованы". Такие кубики (могут быть в перевернутом состоянии) всегда являются частью дорожки.</p>	
Отчет об игре	<p>Форма для оценки и анализа созданных фигур, а также для записи ответов.</p> <p>Электронная версия отчета об игре доступна для печати и находится на CD-диске либо в сети Интернет по адресу www.cuboro.ru</p>	
Плавное движение шарика по маршруту	Дорожки, в которых при смене уровней используются соответствующие элементы, обеспечивающие плавное движение шарика без падений.	
Стартовый кубик	Чаще всего кубик №12, но в некоторых случаях могут применяться и другие. Например, могут использоваться кубики, обеспечивающие горизонтальное движение кубика. В таком случае шарiku необходимо придать начальное ускорение для начала движения/стартовый импульс/толчок.	
Симметрия	Фигура, состоящая как минимум из двух частей, каждая из которых является отражением другой, либо совпадают при "складывании" через воображаемую ось симметрии.	
Симметрия в дорожках	<p>Дорожки, состоящие из секций, которые являются зеркальным отражением друг друга, либо совпадают при "сложении" через воображаемую ось симметрии.</p> <p>Полностью симметричная фигура состоит как из симметричных дорожек, так и из симметричного контура.</p>	

Словосочетание	Определение	Картинка
Фигура/ система	Набор, состоящий из элементов или частей, обеспечивающих существование целого. Смотрите также определения "фигуры из конструктора" и "система cuboro".	
Карточки с заданиями	Карточки с заданиями для создания фигур-лабиринтов с помощью конструктора cuboro.	
Дорожка	Сочетание кубиков, через которые и по которым движется шарик. Шарик должен двигаться по дорожке без внешнего вмешательства. В конце своего движения шарик должен выпрыгнуть из фигуры. Шарик начинает движения из стартового кубика/при помощи импульса и катиться до финишного кубика.	
Фигура-лабиринт	Фигура, состоящая из кубиков, которая образует дорожку для движения. Фигура должна содержать как минимум одну дорожку, которая может быть соединена с еще одной дорожкой. Кратчайшей считается дорожка из двух соединенных вместе кубиков.	
Кубик, участвующий в строительстве дорожки	Кубики с желобом или тоннелем, из которых складывается дорожка для шарика. Базовые строительные кубики также могут быть частью дорожки.	
Участок дорожки	Часть дорожки (кубик, участвующий в строительстве дорожки) на одном уровне.	
Тоннель	Отверстие в кубике. Существуют кубики с горизонтальным и наклонным тоннелем. Кубики для смены уровня (№11 и №12) с вертикальным тоннелем не относятся к этой группе.	