

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
Городского округа «город Ирбит» Свердловской области
«Средняя общеобразовательная школа №13»

Приложение 1

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«ПЕРВЫЕ ШАГИ В РОБОТОТЕХНИКУ»**

Возраст обучающихся 7-10 лет (1-2 классы)
Срок реализации программы: 2 года

Составитель: Толмачев Владислав Григорьевич,
педагог дополнительного образования
высшей квалификационной категории

г. Ирбит
2021г.

Содержание

РАЗДЕЛ I.

Пояснительная записка.....3

РАЗДЕЛ II.

Учебно-тематический план7

РАЗДЕЛ III.

Календарно-тематическое планирование.....11

РАЗДЕЛ IV.

Содержание программы.....12

РАЗДЕЛ V.

Методическое обеспечение программы22

Материально-техническое обеспечение программы.....24

Планируемые (ожидаемые) результаты освоения модульной программы
и способы определения результативности.....25

Список литературы.....24

РАЗДЕЛ I

Пояснительная записка

Актуальность программы. Робототехника активно встраивается в образовательный процесс школы. Всё больше и больше школьников погружаются в увлекательный мир конструирования и «оживления» роботов.

В современном мире умение мыслить самостоятельно, опираясь на знания и опыт, ценится гораздо выше, чем просто эрудиция, владение большим объёмом знаний без умения применять эти знания для решения жизненных проблем. Серия конструкторов Lego Wedo, LegoMindstorms делает робототехнику легкой, увлекательной и доступной для детей даже младшего школьного возраста.

Для достижения целей использования робототехнических конструкторов, в дополнительном образовании учащихся должны быть представлены не только как средство практической деятельности школьников, но и как объект теоретического изучения. Большинство датчиков робототехнических наборов, а также исполнительных элементов роботов имеют физические принципы действия, поэтому при изучении соответствующих тем возможно акцентировать внимание на практическое использование законов в современной технической области.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Первые шаги в робототехнику» поможет поддержать детскую инициативу в освоении интересного увлекательного мира технического прогресса. Программа разработана с учётом «Закона об образовании в Российской Федерации» от 29.12. 2012 г. №273 - ФЗ, письмом Минобрнауки РФ от 11.12.2006 № 06 -1844 «О Примерных требованиях к программам дополнительного образования детей», СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

Направленность программы. Дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности «Первые шаги в робототехнику» заключается в популяризации и развитии технического творчества у учащихся, формировании у них первичных представлений о технике её свойствах, назначении в жизни человека. Детское творчество - одна из форм самостоятельной деятельности ребёнка, в процессе которой он отступает от привычных и знакомых ему способов проявления окружающего мира, экспериментирует и создаёт нечто новое для себя и других. Техническое детское творчество является одним из важных способов формирования профессиональной ориентации учащихся, способствует развитию

устойчивого интереса к технике и науке, а также стимулирует рационализаторские и изобретательские способности.

Отличительные особенности программы: данная программа разработана для обучения учащихся основам конструирования и моделирования роботов при помощи программируемых конструкторов Lego WeDo. Программа предполагает минимальный уровень знаний операционной системы Windows. Курс робототехники является одним из интереснейших способов изучения компьютерных технологий и программирования. Во время занятий учащиеся собирают и программируют роботов, проектируют и реализуют миссии, осуществляемые роботами – умными машинками. Командная работа при выполнении практических миссий способствует развитию коммуникационных компетенций, а программная среда позволяет легко и эффективно изучать алгоритмизацию и программирование, успешно знакомиться с основами робототехники.

Адресат программы: ребята, имеющие склонности к технике, конструированию, программированию, а также устойчивого желания заниматься робототехникой в возрасте от 7 до 10 лет, не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья. Обучение производится в малых разновозрастных группах. Состав групп постоянен.

Уровень программы. по первому году обучения рассчитан, как правило, на учащихся 1 классов. Второй год обучения является непосредственным продолжением программы кружка 1 года обучения и рассчитан, как правило, на учащихся 2 классов. Состав группы 12-15 человек. Форма обучения – очная.

Объём программы рассчитан на 2 года. Первый год обучения – 35 часов, второй год обучения – 35 часов в период с сентября по май месяц.

Образовательные форматы программы. Основной идеей программы «Первые шаги в робототехнику» является работа в группах. С первых дней, учащиеся готовы к общему делу. Учащиеся, стремящиеся вместе постичь основы конструирования и программирования, решать сложные задачи, которые им по одиночке были бы им не под силу. Благодаря разнообразию решаемых задач, каждый ребёнок может показать себя в разных сферах деятельности. Специфика курса позволяет создавать хорошую психологическую атмосферу в команде, готовить учащихся к оценке своих возможностей. Формируется адекватное отношение к соревнованиям, поскольку не существует иного способа проверки командной работы, этапа испытаний созданного робота.

Сроки освоения программы. Программа «Первые шаги в робототехнику» реализуется в течение учебного года. Курс рассчитан на два года обучения.

Уровень освоения программы. Дополнительная общеразвивающая программа по целевому ориентиру и уровню сложности делится на два уровня по годам обучения. Первый год – ознакомительный. Второй год – базовый.

Цель программы: развитие технического творчества и формирование технической профессиональной ориентации у учащихся младшего школьного возраста средствами робототехники.

Цель 1 года обучения: освоение основ моделирования, программирования и тестирования LEGO-роботов; саморазвитие и развитие личности каждого ребёнка через его собственную творческую предметную деятельность.

Цель 2 года обучения: создание условий для развития у учащихся коммуникативных компетенций посредством расширения социальных связей, создание ситуации успеха, развитие навыков технической деятельности, работы со специализированным оборудованием, подготовка к выбору направления будущей профессиональной деятельности.

Задачи программы.

- содействовать учащимся в умении применять знания и навыки;
- развивать умение собирать, анализировать и систематизировать информацию;
- дать учащимся навыки оценки проекта и поиска, пути его усовершенствования;
- содействовать учащимся в развитии конструкторских, инженерных и вычислительных навыках, в творческом мышлении;
- развить у учащихся умение самостоятельно определять цель, для которой должна быть обработана и передана информация;
- способствовать развитию у учащихся умения исследовать проблемы путём моделирования, измерения, создания и регулирования программ;
- создать условия для развития умения излагать мысли находить ответы на вопросы путём логических рассуждений;
- развивать умение работать в команде;
- формировать мотивацию успеха и достижений, творческой самореализации;
- формировать внутренний план деятельности на основе поэтапной отработки предметно преобразовательных действий;
- сформировать у учащихся адекватное отношение к командной работе, без стремления к соперничеству.

Условия реализации программы. В соответствии с требованиями ФЗ №273. РФ Язык образования – русский. Формы реализации программы: парная; групповая; индивидуальная.

Режим занятий по робототехнике с детьми младшего школьного возраста с использованием конструктора Lego Education WEDO (таблица 1.)

Год обучения	Возрастная группа/возраст детей	Продолжительность занятия	Количество детей на занятии	Количество занятий в неделю
1 год	1 класс/6-8 лет	40мин	10 -16 человек	1 раз в неделю
2 год	2 класс/8-9 лет	40мин	10 -16 человек	1 раз в неделю

Планируемые результаты.

Личностные:

- чувство уважения и бережного отношения к результатам своего труда и труда окружающих;
- чувство коллективизма и взаимопомощи;
- трудолюбие и волевые качества: терпение, ответственность, усидчивость.

Метапредметные:

- развитие интереса к техническому творчеству; творческого, логического мышления;
- Развитие мелкой моторики;
- Развитие изобретательности, творческой инициативы, целеустремлённости;
- умение анализировать результаты своей работы, работать в группах.

Предметные:

- знание устройства персонального компьютера: правил техники безопасности и гигиены при работе на ПК; типов роботов; основных деталей Lego Wedo; назначения датчиков;
- Применение основных правил программирования на основе языка Lego Wedo; порядка составления программы Lego Wedo; правил сборки и программирования моделей Lego Wedo;
- умение собирать модели из конструктора Lego Wedo; работать на персональном компьютере;
- владение навыками элементарного проектирования.

РАЗДЕЛ II.

Учебно-тематический план 1 года обучения

№п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации /контроля
		Всего	Теория	практика	
1. Введение (1ч.)					
1.1	Знакомство с конструктором Wedo. Элементы набора	1	0,5	0,5	Тест
2. Программное обеспечение Lego Education Wedo (обзор) (1ч.)					
2.1	Обзор (лобби). Перечень терминов. Звуки. Фоны экрана. Сочетание клавиш.	1	0,5	0,5	Упражн.
3. Изучение механизмов (первые шаги) (9 ч.)					
3.1	Обзор. Мотор и ось.	1	0,5	0,5	Тест
3.2	Зубчатые колёса. Промежуточное зубчатое колесо. Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача.	2	1	1	Тест
3.3	Датчики наклона и расстояния	1	0,5	0,5	Упражн.
3.4	Шкивы и ремни. Виды ременных передач. Перекрёстная. Увеличивающая и понижающая скорость.	2	1	1	Тест
3.5	Коронное зубчатое колесо. Червячная зубчатая передача	2	1	1	Упражн.
3.6	Кулачок. Рычаг	1	0,5	0,5	Тест
4. Программирование Lego Education Wedo (2ч.)					
4.1	Блок «Цикл». Блоки «Прибавить к экрану», «Вычесть из экрана»	1	0,5	0,5	Упражн.
4.2	Блок «Начать при получении письма». Маркировка.	1	0,5	0,5	Упражн.
5. Мои первые проекты (конструирование и программирование заданных моделей) (16 ч.)					
5.1	Проект Забавные механизмы «Танцующие птицы»	1	0,5	0,5	Эксп.
5.2	Проект Забавные механизмы «Умная вертушка»	1	0,5	0,5	Эксп.

5.3	Проект Забавные механизмы «Обезьянка-барабанщица»	1	0,5	0,5	Эксп.
5.4	Командный проект «Карнавал»	1	0,5	0,5	Презент.
5.5	Проект Звери «Голодный аллигатор»	1	0,5	0,5	Эксп.
5.6	Проект Звери «Рычащий лев»	1	0,5	0,5	Эксп.
5.7	Проект «Звери Порхающая птица»	1	0,5	0,5	Эксп.
5.8	Командный проект «Сафари»	1	0,5	0,5	Презент
5.9	Проект Футбол «Нападающий»	1	0,5	0,5	Эксп.
5.10	Проект Футбол «Вратарь»	1	0,5	0,5	Эксп.
5.11	Проект Футбол «Ликующие болельщики»	1	0,5	0,5	Эксп.
5.12	Командный проект «Футбольный матч» (2команды)	1	0,5	0,5	Презент
5.13	Проект Приключение «Спасение самолёта»	1	0,5	0,5	Эксп.
5.14	Проект Приключение «Непотопляемый парусник»	1	0,5	0,5	Эксп.
5.15	Проект Приключение «Спасение великана»	1	0,5	0,5	Эксп.
5.16	Командный проект «Приключения Синбада морехода»	1	0,5	0,5	Презент
6. Выполнение индивидуального проекта по заданию (6ч)					
6.1	Гонки на скорость (модель гоночного автомобиля)	2	1	1	Соревн.
6.2	Авторалли. Преодоление препятствий.	2	1	1	Соревн.
6.3	Коллективный проект «Перекрёсток»	2	1	1	Презент
7. Заключительное занятие, подведение итогов контрольное тестирование (1ч.)					
7.1	Подведение итогов работы за год. Контрольный тест	1	0,5	0,5	Тест
Итого:		35	17,5	17,5	

Учебно-тематический план 2 года обучения

№п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации /контроля
		Всего	Теория	практика	
1. Введение (1ч)					
1.	Вводное занятие. Повторение основных деталей конструктора. Обзор (лобби).	1	0,5	0,5	Тест
2. Простые механизмы. Теоретическая механика. (3ч)					
2.1	Простые механизмы и их применение	1	0,5	0,5	зачёт
2.2	Механические передачи	1	0,5	0,5	зачёт
2.3	Сборка моделей с использованием различных механических передач.	1	0,5	0,5	Экспер.
3. Силы и движение. Прикладная механика. (4ч)					
3.1	Конструирование модели модель « Цветок Венерина мухоловка»	1	0,5	0,5	зачет
3.2	Физика Роботов. Конструкции	1	0,5	0,5	Экспер.
3.3	Физика роботов. Сила и движение	1	0,5	0,5	зачет
3.4	Физика роботов. Энергия	1	0,5	0,5	Экспер.
4. Средства измерения прикладная математика (3ч)					
4.1	Основные единицы измерения скорости, расстояния, массы, силы и др.	1	1	-	тест
4.2	Конструирование модели «Почтовые весы»	1	0,5	0,5	Экспер.
4.3	Конструирование модели «Таймер»	1	0,5	0,5	Экспер.
5. Энергия. Использование сил природы (4ч)					
5.1	Энергия природы.	1	0,5	0,5	Экспер.
5.2	Энергия ветра.	1	0,5	0,5	Экспер.
5.3	Инерция.	1	0,5	0,5	Экспер.
5.4	Магнетизм.	1	0,5	0,5	Экспер.
6. Основы конструирования LegoWedo (3ч)					
6.1	Конструирование и программирование	1	0,5	0,5	Тест

	стандартных конструкций. Механизмы.				
6.2	Конструирование и программирование стандартных конструкций. Транспорт.	1	0,5	0,5	Тест
6.3	Повторение. Конструирование и программирование стандартных конструкций. Технологические машины .	1	0,5	0,5	Тест
7. Введение в виртуальное Введение в виртуальное (4ч)					
7.1	Понятие «Модель», «Моделирование».	1	0,5	0,5	Тест
7.2	Понятие о 3D моделировании и прототипировании.	1	0,5	0,5	Опрос
7.3	Работа с 3D деталями. Моделирование простейших конструкций.	2	-	2	Зачет
8. Проектная деятельность (5ч)					
8.1	Моделирование по собственному замыслу.	1	0,5	0,5	Опрос
8.2	Постановка цели и задач, разработка идеи. Прототипирование.	4	1	3	Опрос
9. Участие в выставках и конкурсах (7ч)					
9.1	Разбор условий и требований конкурса, выставки.	1	0,5	0,5	Экспер
9.2	Выбор концепции робота.	1	0,5	0,5	Опрос
9.3	Сборка модели конструкции робота для конкурса, выставки.	3	-	3	Экспер
9.4	Подготовка к представлению модели (презентации)	2	0,5	1,5	Защ. Пр.
10. Заключительное занятие, подведение итогов контрольное тестирование (1ч.)					
10.1	Подведение итогов работы за год. Контрольный тест	1	0,5	0,5	Тест
Итого:		35	14	21	

РАЗДЕЛ III.

Календарно-тематическое планирование

Реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы, технической направленности «Первые шаги в робототехнику»

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Всего учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год обучения	06.09	31.05	35	35	35	1 раз в неделю по 1 часу
	I триместр 01.09-23.11.		11	11	11	
	II триместр 24.11-22.02		11	11	11	
	III триместр 26.02-29.05		13	13	13	
2 год обучения	06.09.	31.05	35	35	35	1 раз в неделю по 1 часу
	I триместр 01.09-23.11.		11	11	11	
	II триместр 24.11-22.02		11	11	11	
	III триместр 26.02-29.05		13	13	13	
Итого:			70	70	70	

РАЗДЕЛ IV.

Содержание программы

Содержание программы «Первые шаги в робототехнику» 1 год обучения

1. Введение (1 ч.)

Правила поведения и техника безопасности в кабинете и при работе с конструктором. Правила работы с конструктором. Основные детали конструктора Lego Wedo: 9580 конструктор ПервоРобот, USB LEGO – коммуникатор, мотор, датчик наклона, датчик расстояния. 4 этапа обучения – установление взаимосвязи, конструирование, рефлексия и развитие. Формы занятий: лекция, беседа, индивидуальная работа, работа в группе, решение проблемы, практическая работа.

2. Программное обеспечение Lego Education Wedo (1 ч.)

Обзор: вкладка связь, вкладка проект, вкладка содержание, вкладка экран и т.д. Перечень терминов и их обозначение. Сочетания клавиш для быстрого доступа к некоторым функциям. Звуки – Блок «Звук» и перечень звуков которые он может воспроизводить. Фоны экрана, которые можно использовать при работе.

Формы занятий: лекция, беседа, индивидуальная работа, работа в группе, решение проблемы, практическая работа.

3. Изучение механизмов (9 ч.)

Первые шаги. Обзор основных приёмов сборки и программирования. Построение моделей: зубчатые колёса, промежуточное зубчатое колесо, коронные зубчатые колёса, понижающая зубчатая передача, повышающая зубчатая передача, шкивы и ремни, перекрёстная ременная передача, снижение, увеличение скорости, червячная зубчатая передача, кулачок, рычаг их обсуждение и программирование. Создание своей программы работы механизмов. Построение модели с использованием мотора и оси, обсуждение, программирование. Построение модели с использованием датчика наклона и расстояния, обсуждение и программирование, создание своей программы.

Формы занятий: лекция, беседа, работа в группе, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа.

4. Программирование Lego Education Wedo (2ч.)

Изучение основных блоков программирования: блок «Цикл», блок «Прибавить к экрану», блок «Вычесть из экрана», блок «Начать при получении письма», маркировка двигателей и их программирование.

Формы занятий: лекция, беседа, работа в группе, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа.

5. Мои первые проекты (конструирование и программирование заданных моделей) (16 ч.)

5.1 Проект Забавные механизмы «Танцующие птицы». Учащиеся должны сконструировать двух механических птиц, которые способны издавать звуки и танцевать, и запрограммировать их поведение. В модели используются система ременных передач. Создание группы «Танцующие птицы» - конструирование и программирование моделей. Проведение эксперимента по изменению варианта ременной передачи. Составление отчёта по эксперименту.

5.2 Проект Забавные механизмы «Умная вертушка». Учащиеся должны построить модель механического устройства для запуска волчка и запрограммировать его таким образом, чтобы волчок освобождался после запуска, а мотор при этом отключался. Проведение соревнований чей волчок дольше будет вращаться.

5.3 Проект Забавные механизмы «Обезьянка – барабанщица». Построение модели механической обезьянки с руками, которые поднимаются и опускаются, барабана по поверхности. Создание из обезьян – барабанщиц группы ударных. Проведение эксперимента по изменению кулачкового механизма привода рычага. Составление отчёта по эксперименту.

5.4 Командный проект «Карнавал». Группа создаёт коллективный проект с использованием конструкций и программ ранее изученных механизмов «Танцующие птицы», «Умная вертушка», «Обезьянка-барабанщица». Распределение обязанностей в коллективном проекте. Три команды выполняют механизмы, одна готовит оформление карнавала из подручных материалов (цветная бумага, картон, пластиковые стаканчики и др.), третья группа готовит текст представления проекта на тему «Карнавал» (возможно выполнение презентации). Команды представляют проект с его видеосъёмкой.

5.5 Проект Звери «Голодный аллигатор». Конструирование и программирование механического аллигатора, который мог бы открывать и закрывать свою пасть и одновременно издавать различные звуки. Проведение эксперимента по изменению программы работы модели с использованием датчика расстояния и без его использования. Составление отчёта по эксперименту.

5.6 Проект Звери «Рычащий лев». Учащиеся должны построить модель механического льва и запрограммировать его, чтобы он издавал звуки (рычал), поднимался и опускался на передних лапах. Проведение эксперимента по

изменению конструкции и программы работы модели. Составление отчёта по эксперименту.

5.7 Проект Звери «Порхающая птица» Построение модели механической птицы и программирование её, чтобы она издавала звуки и хлопала крыльями, когда её хвост поднимается или опускается. Обсуждение конструкции и программы работы модели предложения по изменению конструкции и программы модели.

5.8 Командный проект «Сафари» Группа создаёт коллективный проект с использованием конструкций и программ ранее изученных механизмов «Голодный аллигатор», «Рычащий лев», «Порхающая птица» так же возможно использовать проекты простых механизмов на усмотрение группы. Обсуждается общая концепция проекта распределяются обязанности в коллективном проекте, составляется общий план работы над проектом. Три команды выполняют модели, одна готовит оформление карнавала из подручных материалов (цветная бумага, картон, пластиковые стаканчики и др.), третья группа готовит текст представления проекта на тему «Сафари» (возможно выполнение презентации). Команды представляют проект с его видеосъёмкой.

5.9 Проект Футбол «Нападающий» Учащиеся должны сконструировать и запрограммировать механического футболиста, который будет бить ногой по бумажному мячу. Соревнование «Кто попадет точнее в мишень», «кто пнет мячик дальше» (соревнование нападающих) конструирование группы нападающих. Подведение итогов работы конструкции. От чего зависит результат работы механизма?

5.10 Проект Футбол «Вратарь». Конструирование и программирование механического вратаря, который перемещаться вправо и влево в створе ворот, чтобы отбить бумажный шарик. Групповая работа по конструированию вратаря и нападающего. Проведение эксперимента по изменению скорости перемещения вратаря. Составление отчёта по эксперименту.

5.11 Проект Футбол «Ликующие болельщики». Конструирование и программирование механических футбольных болельщиков, которые будут издавать приветственные возгласы, и подпрыгивать на месте. Создание группы болельщиков. Обсуждение конструкции модели. Внесение изменений в конструкцию. Проведение экспериментальной проверки работы вариантов конструкции. Составление отчёта по эксперименту.

5.12 Командный проект «Футбольный матч». Группа создаёт коллективный проект с использованием конструкций и программ ранее изученных механизмов «Нападающий», «Вратарь», «Ликующие болельщики» так же возможно использовать проекты простых механизмов на усмотрение группы.

Обсуждается общая концепция проекта распределяются обязанности в коллективном проекте, составляется общий план работы над проектом. Три команды выполняют модели, одна готовит оформление карнавала из подручных материалов (цветная бумага, картон, пластиковые стаканчики и др.), третья группа готовит текст представления проекта на тему «Сафари» (возможно выполнение презентации). Команды представляют проект с его видеосъёмкой.

5.13 Проект Приключение «Спасение самолёта». Учащиеся собирают и программируют модель самолёта, скорость вращения пропеллера которого зависит от того, поднят или опущен нос самолёта. Обсуждение конструкции и программы работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу. Проведение экспериментальной проверки работы вариантов конструкции и программ. Составление отчёта по эксперименту.

5.14 Проект Приключение «Непотопляемый парусник». Учащиеся должны сконструировать и запрограммировать модель парусника, которая способна покачиваться вперёд и назад, как будто он плывёт по волнам, что будет сопровождаться соответствующими звуками. Обсуждение конструкции и программы работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу. Проведение экспериментальной проверки работы вариантов конструкции и программ. Составление отчёта по эксперименту.

5.15 Проект Приключение «Спасение великана». Конструирование и программирование модели механического великана, который встает, когда его разбудят. Управление великаном «волшебной» палочкой. Обсуждение конструкции и программы работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу. Проведение экспериментальной проверки работы вариантов конструкции и программ. Составление отчёта по эксперименту.

5.16 Командный проект «Приключения Синбада морехода». Конструирование и программирование всех трёх моделей из раздела, придумывание сценария с участием всех трёх моделей и его проигрывание. Обсуждается общая концепция проекта распределяются обязанности в коллективном проекте, составляется общий план работы над проектом. Три команды выполняют модели, одна готовит оформление карнавала из подручных материалов (цветная бумага, картон, пластиковые стаканчики и др.), третья группа готовит текст представления проекта на тему «Приключение Синбада морехода» (возможно выполнение презентации). Команды представляют проект с его видеосъёмкой.

6. Выполнение индивидуального проекта по заданию

6.1 Гонки на скорость (модель гоночного автомобиля). Работа по заданию: «Конструирование скоростной модели автомобиля в условиях ограниченного

комплекта деталей». Обсуждают конструкцию модели, вид передачи. Собирают и программируют модель. Проводят испытания модели в случае необходимости изменяют конструкцию. Проводят соревнования чья модель проедет быстрее от линии до линии.

6.2 Авторалли. Преодоление препятствий. Работа по заданию: «Конструирование модели для подъёма по наклонной в условиях ограниченного комплекта деталей». Обсуждают конструкцию модели, вид передачи. Собирают и программируют модель. Проводят испытания модели в случае необходимости изменяют конструкцию. Проводят соревнования чья модель преодолеет наибольший угол наклона.

6.3 Коллективный проект «Перекрёсток». На модели дорожного перекрёстка учащиеся собирают 3-4 модели машин и устройство для управления их движением (светофор). Обсуждается общая концепция проекта распределяются обязанности в коллективном проекте, составляется общий план работы над проектом. Три команды выполняют модели, одна готовит оформление карнавала из подручных материалов (цветная бумага, картон, пластиковые стаканчики и др.), третья группа готовит текст представления проекта. Команды представляют проект с его видеосъёмкой.

7. Подведение итогов работы за год. Контрольный тест. Повторение изученного ранее материала. Подведение итогов за год. Перспективы работы на следующий год. Итоговое контрольное тестирование.

Содержание программы «Первые шаги в робототехнику» 2 год обучения

1. Вводное занятие

Теория: Введение в предмет. Презентация программы. Предназначение моделей. Рычаги, шестерни, блоки, колеса и оси. Названия и назначения деталей. Изучение типовых, соединений деталей. Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении. Ознакомление с принципами описания конструкции. Условные обозначения деталей конструктора. Выбор наиболее рационального способа описания.

Практика: Свободное занятие по теме «Конструкция». Самостоятельная творческая работа учащихся.

2. «Простые механизмы. Теоретическая механика»

2.1. Простые механизмы и их применение

Теория: Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Рычаг и его применение. Рычаги: правило равновесия рычага. Основные определения. Правило равновесия рычага. Понятие оси и колеса. Применение осей и колес в технике и быту. Рулевое управление. Велосипед и автомобиль.

Практика: Конструирование рычажных механизмов. Построение сложных моделей по теме «Рычаги». Блоки, их виды. Применение блоков в технике. Построение сложных моделей по теме «Блоки».

Свободное занятие по теме «Простые механизмы». Самостоятельная проектная работа учащихся.

Подведение итогов: проверочная работа по теме «Простые механизмы».

Тема 2.2. Механические передачи

Теория: Виды ременных передач; сопутствующая терминология. Применение и построение ременных передач в технике. Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике. Зубчатые передачи. Различные виды зубчатых колес. Зубчатые передачи под углом 90° . Реечная передача.

Практика: Свободное занятие по теме «Ременные и зубчатые передачи». Самостоятельная творческая работа учащихся.

Проверочная работа по теме «Ременные и зубчатые передачи».

Тема 2.3. Сборка моделей с использованием различных механических передач

Практика: Изготовление моделей с различными механическими передачами: ременными, зубчатыми, реечными. Изготовление моделей с повышающими и понижающими передачами.

Тема 3. «Силы и движение. Прикладная механика»

Тема 3.1 Конструирование модели «Цветок Венерина мухоловка»

Теория: Установление взаимосвязей. Измерение расстояния. Сила трения, Использование механизмов - конических зубчатых передач, повышающих передач, шкивов.

Практика: Самостоятельная творческая работа по теме «Использование повышающей передачи в модели».

Тема 3.2. Физика роботов. Конструкции

Теория: Основные механизмы в конструкции роботов, основные узлы конструкции. Силы, действующие на узлы и детали механизмов. Составление атласа конструкций лего механизмов.

Практика: Использование механизмов - блоки и рычаги. Передачи, виды передач. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование механизмов».

Подведение итогов: Соревнование.

Тема 3.3. Физика роботов. Силы и движение. Силы, действующие на робота при движении по горизонтальной и наклонной плоскости. Силы, действующие на колёсный движитель робота. Измерение расстояния при использовании различных по диаметру колёс. Трение и сопротивление воздуха.

Практика: Сборка модели - измеритель. Использование механизмов - колеса и оси. Самостоятельная творческая работа по теме «Создание тележки с измерительной шкалой».

Тема 3.4. Физика роботов. Энергия. Энергия движения (кинетическая). Энергия в неподвижном состоянии (потенциальная). Трение и сила. Импульс. Количество движения, инерция.

Практика: Сборка модели - механический молоток. Использование механизмов - рычаги, кулачки (эксцентрики). Изучение свойств материалов. Подведение итогов: Самостоятельная творческая работа по теме «Вариации рычагов в механическом молотке».

Тема 4. «Средства измерения. Прикладная математика»

Тема 4.1. Основные единицы измерения. Прикладная математика.

Теория: Измерение расстояния, калибровка и считывание расстояния. Практика: Сборка модели «Измерительная тележка». Использование механизмов - передаточное отношение, понижающая передача. Самостоятельная творческая работа по теме «Измерительная тележка с различными шкалами».

Тема 4.2. Конструирование модели «Почтовые весы»

Практика: Измерение массы, калибровка и считывание масс. Сборка модели «Почтовые весы». Использование механизмов - рычаги, шестерни. Подведение итогов: самостоятельная творческая работа по теме «Вариации почтовых весов».

Тема 4.3. Конструирование модели «Таймер»

Практика: Измерение времени, трение, энергия, импульс. Сборка модели - Таймер. Использование механизмов - шестерни. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование шатунов».

Тема 5. «Энергия. Использование сил природы»

Тема 5.1. Энергия природы Теория: Сила и движение. Возобновляемая энергия, поглощение, накопление, использование энергии. Площадь.

Практика: Сборка модели «Ветряная мельница». Использование механизмов - повышающая, понижающая зубчатая передача. Самостоятельная проектная работа по теме «Использование понижающей передачи».

Тема 5.2. Энергия ветра Теория: Возобновляемая энергия, поглощение, накопление, использование энергии. Площадь.

Практика: Сборка модели – «Буер». Использование механизмов - понижающая зубчатая передача. Подведение итогов: самостоятельная творческая работа по теме «Использование силы ветра».

Тема 5.3. Инерция Теория: Трение о воздух, инерция, накопление, использование энергии.

Практика: Сборка модели для эксперимента. Использование механизмов - повышающая зубчатая передача. Самостоятельная творческая работа по теме «Полезное использование инерции».

Тема 5.4. Магнетизм

Теория: Свойства магнитов, сила, магнитные и немагнитные материалы.

Практика: Сборка модели - Магнитная птица. Использование механизмов - Рычаги, кулачки. Подведение итогов. Соревнование.

Тема 6. Основы конструирования LegoWedo

Тема 6.1. Конструирование и программирование стандартных конструкций. Механизмы.

Теория: Колеса. Трение. Рама. Двигатель. Измерение расстояния, времени и силы. Зубчатые колеса (шестерни).

Практика: Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Тягач»».

Тема 6.2. Конструирование модели и программирование стандартных конструкций. Транспорт.

Практика: Рабочие машины Транспортные и транспортирующие. Зубчатые колеса, Рычаги, Колеса. Энергия. Трение. Измерение расстояния. Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Гоночный автомобиль»».

Тема 6.3. повторение. Конструирование и программирование стандартных конструкций. Технологические машины.

Практика: Технологические машины. Двигатель-передача-рабочий орган. Зубчатые колеса, Рычаги, Связи, Храповой механизм, Использование деталей и узлов. Сила. Трение.

Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование моделей Технологических машин».

Тема 7. Введение в виртуальное моделирование.

7.1 Понятие «Модель», «Моделирование».

Теория: Модель. Моделирование. Основные этапы моделирования, цели создания моделей. Знакомство с панелью инструментов программы Lego Digital Desinger.

Практика: Работа с панелью инструментов программы Lego Digital Desinger.

7.2 Понятие о 3D моделировании и прототипировании.

Теория: 3D моделирование и прототипирование. Рабочая среда программы Lego Digital Desinger.

Практика: Работа с 3D деталями. Моделирование простейших конструкций.

7.3 Работа с 3D деталями. Моделирование простейших конструкций.

Теория: Основные свойства конструкции при её построении. План сборки, этапы сборки.

Практика: Работа с 3D деталями моделирование механизмов с использованием зубчатых и ременных передач. 3D модели «Самолёт», «Машина», «Парусник».

8. Проектная деятельность.

8.1 Моделирование по собственному замыслу.

Теория: Инженерное проектирование. Определение технической проблемы. Составление технических требований.

Практика: Определение истинной проблемы, а не симптомов предполагаемой проблемы. Уточнение технических характеристик будущей конструкции робота. Уточнение технических ограничений и определение функциональных требований к роботу.

8.2 Постановка цели и задач, разработка идеи, планирование этапов сборки модели. Прототипирование.

Теория: Техническое задание. Эскиз, набросок конструкции. Альтернативные варианты конструкции. Прототип. Масштабные модели. Основные этапы работы над прототипом, конструкцией.

Практика: Разработка альтернативных вариантов конструкции. Выполнение прототипов. Разработка 3D моделей в программе Lego Digital Desinger. Сборка и испытание конструкции робота. Внесение изменений в конструкцию в случае необходимости.

Тема 9. Подготовка к участию в выставках и конкурсах.

9.1 Разбор условий и требований конкурса, выставки.

Теория: Регламент выставки, соревнования. Требования и ограничения к роботу. Тема соревнования, выставки.

Практика: Знакомство с темой, направлением выставки, конкурса. Составление технических требований к роботу. Постановка цели и задач работы над проектом. Составление плана работы, распределение обязанностей в проектной команде.

9.2 Выбор концепции робота.

Теория: Приёмы работы с информацией. Варианты решения проблемы. Детальная проработка конструкции.

Практика: Сбор информации по теме конкурса. Разработка альтернативных вариантов конструкции. Выполнение прототипов. Разработка 3D моделей в программе Lego Digital Desinger.

9.3 Сборка модели конструкции робота для конкурса, выставки.

Теория: Приёмы коллективной работы. Способы испытания модели, эксперимент.

Практика: Сборка и испытание конструкции робота. Внесение изменений в конструкцию в случае необходимости.

9.4 Подготовка к представлению (презентации) модели.

Теория: Требования к презентации проекта. Основные законы логики выступления.

Практика: Составление плана представления робота. Подготовка защиты проекта и презентации. Представление робота на выставке, конкурсе.

10. Заключительное занятие, подведение итогов контрольное тестирование
Контрольный тест. Повторение изученного ранее материала. Подведение итогов за год. Перспективы работы на следующий год. Итоговое контрольное тестирование.

РАЗДЕЛ V.

Методическое обеспечение программы

Для реализации программы используются разнообразные формы и методы проведения занятий. Это рассказ, беседы, из которых дети узнают много новой информации; практические занятия для закрепления теоретических знаний и реализации собственной творческой мысли. Занятия сопровождаются использованием наглядного материала. Программно-методическое и информационное обеспечение помогает проводить занятия интересно и грамотно. Разнообразные занятия дают возможность детям проявить свою индивидуальность, самостоятельность, способствуют гармоничному и духовному развитию личности. При организации работы соединяется игра, труд и обучение. Это помогает осуществить единство решения познавательных, практических и игровых задач. Игровые приемы, внутри кружковые соревнования, тематические вопросы также помогают при творческой работе.

Основными принципами в реализации программы курса «Первые шаги в робототехнику» являются: наглядность, систематичность, системность и последовательность обучения, а также доступность. Принцип наглядности вытекает из сущности процесса восприятия, осмысления и обобщения учащимися изученного материала. На отдельных этапах наглядность выполняет различные функции. Когда учащиеся изучают внешние свойства предмета, то рассматривая предмет или его изображение они могут сами непосредственно извлекать знания. Если же дидактической задачей становится осознание связей и отношений между свойствами предмета, формирование научных понятий, то средства наглядности, то средства наглядности служат лишь опорой для осознания этих связей, конкретизируют и иллюстрируют эти понятия.

Обучение должно быть систематичным и последовательным. В работе руководствуемся правилом дидактики: от близкого к далёкому, от простого к сложному. Систематичность обучения предполагает такое построение учебного процесса, в ходе которого происходит связывание ранее усвоенного с новым материалом. В процессе обучения происходит знакомство с основной терминологией робототехники, механики, информатики, принципами построения различных конструкций и алгоритмов. Учет возрастных различий и особенностей учащихся находит выражение в принципе доступности обучения, которое проводится так, чтобы изучаемый материал по содержанию и объёму был посилен учащимся.

Материально-техническое обеспечение программы

Для достижения прогнозируемых в программе образовательных результатов необходимы следующие ресурсные компоненты:

Методическое обеспечение дополнительной образовательной программы

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- инструкции по сборке (в электронном виде)
- книга для учителя (в электронном виде)
- экранные видео лекции, видео ролики;
- информационные материалы на сайте, посвященном данной дополнительной образовательной программе;
- мультимедийные интерактивные домашние работы, выдаваемые обучающимся на каждом занятии;

Дидактическое обеспечение программы:

- Видео материалы;
- Презентации;
- Онлайн – тренажёры;
- Раздаточный материал;
- Контрольно-измерительные материалы (тесты, опросники);
- Сборник практических заданий на конструирование и программирование;
- Инструкции по сборке моделей в электронном виде;
- Инструкции по программированию и моделированию;
- Схемы сборки моделей и механизмов.

Материально-техническое обеспечение:

- Для эффективности реализации образовательной программы «Первые шаги в робототехнику» необходимы материальные ресурсы:
- Конструктор ПервоРобот LEGO® WEDO™ (LEGO Education WEDO 1.0 модели 9580) - 8 шт.
- Конструктор ПервоРобот LEGO® WEDO™ (LEGO Education WEDO 1.0 ресурсный набор модели 9585) - 8 шт.
- Инструкции по сборке (в электронном виде)
- Книга для учителя (в электронном виде)
- Ноутбуки - 8 шт.

Программное обеспечение:

- Операционная система Windows;
- Программное обеспечение LEGO Education WEDO 1.0 Software с комплектом заданий;
- Программное обеспечение Lego Digital Desinger;
- Редактор для создания презентаций Microsoft Power Point;
- Редактор текстовых документов Microsoft Word\$
- Онлайн тренажёры
<https://learningapps.org/index.php?category=10&subcategory=5360&s>

Курс предполагает использование ноутбуков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер выступает как средство управления моделью; его используют направленно на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Планируемые (ожидаемые) результаты освоения модульной программы и способы определения результативности

Результаты освоения Программы «Первые шаги в робототехнику» с учетом требований ФГОС включают:

Личностные результаты:

Формирование ответственного отношения к учению, готовности обучающихся к саморазвитию и самообразованию;

Развитие самостоятельности, личной ответственности за свои поступки;

Мотивация к познанию, творчеству, труду;

Формирование уважительного отношения к другому человеку;

Формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе различных видов деятельности.

Мета предметные результаты:

Формирование умения самостоятельно определять цели своего обучения, ставить для себя новые задачи в познавательной деятельности;

Формировать умения самостоятельно планировать пути достижения цели, осознанно выбирать способы решения учебных и познавательных задач;

Овладение способами поиска информации в соответствии с поставленной задачей;

Готовность слушать собеседника и вести диалог;

Излагать свое мнение и аргументировать свою точку зрения;

Овладение основами конструирования и проектирования механизмов, программирование в среде WEDO.

По окончании 1 года обучение обучающиеся должны знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;

уметь:

- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания);
- создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу.

Кроме того, одним из ожидаемых результатов занятий по данному курсу является участие школьников в различных в леги- конкурсах и олимпиадах по робототехнике.

Направления профессионального развития учащихся по направлению «Первые шаги в робототехнику»

- Техническое творчество.
- Научно-исследовательская работа.
- Спортивно-технические соревнования.

Способы определения результативности

Результативность выполнения данной программы определяется с помощью устного опроса, тестирования, реализации проектов, участия в соревнованиях по Lego- конструированию и оцениваются по трехбалльной системе – «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Входной контроль осуществляется в начале учебного года в виде устного опроса. Текущий контроль осуществляется в середине учебного года в виде тестов, наблюдения педагога, проведения промежуточных мини-соревнований. Итоговый контроль проводится в конце учебного года по результатам реализации проектов, выполнения исследовательских практических работ, участия в соревнованиях по Lego- конструированию.

Критериями оценки являются правильные ответы на вопросы, успешная защита проекта, успешное выступление на соревнованиях.

Критерии	Условия оценки		
	Удовлетв.	Хорошо	Отлично
Знание основных элементов конструктора Lego, способов их соединения.	Имеет минимальные сведения.	Частично знает.	Знает и может назвать все элементы и способы их соединения.
Знание конструкций и механизмов для передачи и преобразования движения.	Имеет минимальные сведения.	Знает порядка десяти конструкций и механизмов.	Знает и может объяснить основные конструкции и механизмы, умеет применять их по назначению.
Умение использовать схемы, инструкции.	Знает обозначение деталей и узлов	Может самостоятельно по схеме собрать модель.	В процессе сборки модели может заменить некоторые узлы и детали на подобные.

Программирование в компьютерной среде WEDO.	Может запустить среду, знает некоторые элементы	Знает основные элементы и принципы программирования.	Может самостоятельно создать программу.
Создание проекта	Имеет минимальные знания и сведения	Знает некоторые понятия и термины, умеет поставить задачу, подобрать необходимые инструменты для реализации, изготовить модель	Может подготовить проект самостоятельно с анализом результатов.
Умение решать логические задачи	Решает задачи минимальной сложности.	Решает стандартные логические задачи.	Решает задачи повышенной сложности.
Знание основных алгоритмов	Имеет минимальные знания и сведения	Знает основные алгоритмы.	Может применять алгоритмы в практических задачах.

Мониторинг образовательных результатов

В течение учебного года ведётся наблюдение за действиями каждого обучающегося, правильностью выполнения заданий и качеством технологического процесса, за проявлением индивидуальных особенностей, творческих способностей, воспитанности, умение работать в команде.

Система отслеживания, контроля и оценки образовательных результатов имеет три основных элемента:

1. Входная диагностика;
2. Промежуточная диагностика в середине учебного года;
3. Итоговая диагностика.

Входная диагностика осуществляется в начале обучения и имеет цель выявить исходный уровень творческих способностей, обучающихся (прил.1).

Промежуточная диагностика проводится по итогам 1 полугодия, проверяется освоение пройденного материала. Результаты заносятся в таблицу мониторинга образовательной деятельности (Прил.2).

Во время итоговой диагностики проверяется фактическое состояние уровня знаний, умений и навыков ребёнка, степень освоения материала за учебный год. Результаты заносятся в таблицу мониторинга образовательной деятельности (Прил. 3).

Диагностика ведётся по критериально – оценочной базе (Прил. 4).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Список литературы для педагога:

Автоматизированное устройство. ПервоРобот. Книга для учителя. К книге прилагается компакт – диск с видеофильмами, открывающими занятия по теме. LEGO WeDo, - 177 с., илл.

Асмолов А.Г. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли – Москва: Просвещение, 2011. – 159 С.

Игнатъев, П.А. Программа курса «Первые шаги в робототехнику» [Электронный ресурс]: персональный сайт – www.ignatiev.hdd1.ru/informatika/lego.htm – Загл. с экрана

Книга учителя LEGO Education WeDo (электронное пособие)

Комплект методических материалов «Перворобот». Институт новых технологий.

Примерные программы по внеурочной деятельности для начальной школы (Из опыта работы по апробации ФГОС)/ авт.-сост.: Н.Б. Погребова, О.Н.Хижнякова, Н.М. Малыгина, – Ставрополь: СКИПКРО, 2010

Чехлова А. В., Якушкин П. А.«Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 г.

Интернет ресурсы

<http://www.lego.com/education/>

<http://learning.9151394.ru>

Список литературы для учащегося

Автоматизированное устройство. ПервоРобот. Книга для учителя. К книге прилагается компакт – диск с видеофильмами, открывающими занятия по теме. LEGO WeDo, - 177 с., илл.

Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие. - Пересказ с англ.-М.: Инт, 1998.

Интернет ресурсы

<http://www.lego.com/education/>

Приложение 1.

Входная диагностика

1 год обучения

Ф.И.О	Критерии			
	Развитие мелкой моторики	Развитие логического мышления	Развитие воображения фантазии	Развитие внимания
	н/с/в	н/с/в	н/с/в	н/с/в

Входная диагностика

2 год обучения

Ф.И.О	Критерии			
	Знание техники безопасности	Знание основных терминов	Развитие пространственного мышления	Развитие внимания
	н/с/в	н/с/в	н/с/в	н/с/в

Приложение 2

Промежуточная диагностика

Ф.И.О	Критерии							
	Правильность сборки модели работа		Правильность программирования модели работа		Знание специальной терминологии		Инициативность и самостоятельность при работе	
	1 год обуч.	2 год обуч.	1 год обуч.	2 год обуч.	1 год обуч.	2 год обуч.	1 год обуч.	2 год обуч.
	н/с/в	н/с/в	н/с/в	н/с/в	н/с/в	н/с/в	н/с/в	н/с/в

Приложение 3

Итоговая диагностика

Ф.И.О.	Критерии																					
	Развитие мелкой моторики		Развитие внимания		Развитие логического мышления		Развитие воображения, фантазии		Правильность сборки модели		Правильность программирования модели		Знание и владение специальными терминами		Способность усовершенствовать готовую модель		Развитие пространственного мышления		Способность собрать модель по собственному		Работа в Lego Digital Designer	
	1 г. о.	2 г. о.	1 г. о.	2 г. о.	1 г. о.	2 г. о.	1 г. о.	2 г. о.	1 г. о.	2 г. о.	1 г. о.	2 г. о.	1 г. о.	2 г. о.	1 г. о.	2 г. о.	1 г. о.	2 г. о.	1 г. о.	2 г. о.	2 г. о.	

Приложение 4

Критерии оценочных баллов

№п/п	Критерии	Степень выраженности показателя	Уровень показателя	Метод отслеживания
1.	Развитие мелкой моторики	Медленная сборка, непрочное соединение деталей	низкий	Сборка контрольных моделей по инструкции на время
		Средняя скорость сборки, не достаточно прочное соединение деталей	средний	
		Быстрая и прочная сборка конструкции	высокий	
2.	Тестирование внимания	1.0-5 баллов согласно тесту 2. Допускает ошибки при выполнении контрольных заданий	низкий	Тестирование Текст на объём внимания. Контрольные задания.
		1.6-7 баллов согласно тесту. 2. Справляется с контрольными заданиями со средней скоростью без значительных ошибок.	средний	
		1.8-10 баллов согласно тесту. 2. Справился с контрольными заданиями быстро и без ошибок.	высокий	
3.	Развитие логического мышления	0-19 баллов	низкий	Тестирование http://testoteka.narod.ru/pozn/1/10-on.html Тест на логическое мышление (М. Войнаровский)
		20-25 баллов	средний	
		26-30 баллов	высокий	

4.	Развитие воображения и фантазии	0-40 баллов	низкий	Тестирование тест Э.П. Торренса https://psycabi.net/testy/577-test-kreativnosti-torrensa-diagnostika-tvorcheskogo-myshleniya
		40-60 баллов	средний	
		60 и выше	высокий	
5.	Правильность сборки модели робота по инструкции	Допускает грубые ошибки требуется помощь педагога	низкий	Инструкции сборки робота средней сложности. Наблюдение.
		Допускает ошибки, но устраняет их самостоятельно	средний	
		Самостоятельно без ошибок справляется со сборкой.	высокий	
6.	Правильность программирования моделей роботов	Допускает ошибки требуется помощь педагога	низкий	Задания на программирование моделей. Наблюдение.
		Допускает ошибки, устраняет их самостоятельно	средний	
		Самостоятельно без ошибок справляется с работой	высокий	
7.	Знание и владение специальной терминологией	Овладел минимальным набором терминов и понятий меньше 50%	низкий	Контрольное задание «Найди пару». Онлайн тесты https://learningapps.org/index.php?category=10&subcategory=5360&s
		Овладел необходимым набором терминов и понятий не испытывает трудностей при их применении 50-75%	средний	
		Осознанно применяет спец. терминологию с последующим обоснованием 75-100%	высокий	
8.	Способность совершенствовать готовые модели	Не может внести изменений в модель робота без подсказки	низкий	Модели роботов средней сложности, примеры программ. Наблюдение.
		Вносит изменения в готовую модель робота и его программу, периодически нуждается в помощи	средний	
		Вносит значительные изменения в конструкцию модели робота и его программу.	высокий	
9.	Развитие пространственного мышления	1. Согласно тесту 2. Допускает ошибки при выполнении контрольных заданий.	низкий	Тестирование https://newtonew.com/test/spatial-thinking-quiz Контрольные задания
		1. Согласно тесту. 2. Справляется с контрольными заданиями со средней скоростью	средний	

		без значительных ошибок.		
		1.Согласно тесту 2.Справляется с контрольными заданиями быстро без ошибок.	высокий	
10.	Способность создавать модели по собственному замыслу	Не может придумать идею модели робота без помощи.	низкий	Текстовые задания на сборку. Наблюдение.
		При работе требуется незначительная помощь	средний	
		Легко создаёт свои модели роботов	высокий	
11.	Навыки работы в программе Lego Digital Desinger	При работе с программой необходима постоянная помощь	низкий	Контрольные задания. Опрос, наблюдение.
		Периодически требуется помощь педагога	средний	
		Уверенно работает в программе	высокий	

Приложение 5.

Контрольное задание на знание специальной терминологии «Найди пару»

Соедини стрелками слова из первого столбика с определениями из второго

1 вариант

USB LEGO-коммутатор	Устройство которое можно запрограммировать с разными направлениями вращения и различную мощность его работы.
Мотор	Устройство, которое позволяет определять расстояние до объекта, а так же реагировать на его движение.
Датчик расстояния	Через это устройство осуществляется управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения.

2 вариант

Зубчатое колесо	Устройство, которое реагирует на направление наклона. Возможны шесть направлений наклона: «Носом вверх», «Носом вниз», «На левый бок», «Н правый бок», «Нет наклона», «Любой наклон».
Датчик наклона	Устройство, которое позволяет определять расстояние до объекта, а так же реагировать на его движение.
Датчик расстояния	Деталь по наружному которой расположены зубья. Зубья одной детали входят в зацепление с зубьями другой и передают ей движение. Их часто называют шестернями.

Словарь терминов

На основе данного словаря составляются различные варианты контрольного задания «Найди пару» или проводится устный опрос

USB LEGO-коммутатор	Через это устройство осуществляется управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения.
Мотор	Устройство которое можно запрограммировать с разными направлениями вращения и различную мощность его работы.
Датчик расстояния	Устройство, которое позволяет определять расстояние до объекта, а так же реагировать на его движение.
Датчик наклона	Устройство, которое реагирует на направление наклона. Возможны шесть направлений наклона: «Носом вверх», «Носом вниз», «На левый бок», «На правый бок», «Нет наклона», «Любой наклон».
Зубчатое колесо	Деталь по наружному которой расположены зубья. Зубья одной детали входят в зацепление с зубьями другой и передают ей движение. Их часто называют шестернями.
Коронное зубчатое колесо	В этом зубчатом колесе зубья располагаются на одной из его боковых поверхностей, придавая колесу сходство с короной. Это зубчатое колесо работая в паре с простым зубчатым колесом, позволяет передавать вращение под углом 90°.
Червячное зубчатое колесо	Это цилиндр, имеющий один зуб в виде спирали. В паре с обычным зубчатым колесом используется для снижения скорости и повышения передаваемого усилия.
Ремень	Замкнутая лента, надевается на два шкива, чтобы один мог передавать вращение другому.
Шкив	Колесо с канавкой на ободе. На шкивы одевают ремни. В этом варианте они образуют ременную передачу.
Зубчатая рейка	Призматическая (прямоугольная) с одной стороны которой расположены зубья. Используется для преобразования вращательного движения в поступательное и наоборот.
Кулачок	Колесо неправильной (не круглой) формы, используется для преобразования вращательного движения кулачка в возвратно-поступательное движение толкателя.
Балка	Деталь с крепёжными отверстиями или выступами, является основным несущим элементом механизма.
Штифт	Соединительный элемент, позволяет соединять детали между собой.
Втулка	Деталь имеющая осевое крестообразное отверстие для фиксации оси относительно других деталей.
Линейная скорость	Расстояние которое преодолевает объект по прямой за определённый промежуток времени.
Скорость вращения	Количество оборотов, совершаемых объектом за определённый промежуток времени.
Рычаг	Балка, которая при приложении силы поворачивается относительно точки опоры.
Плечо силы	Част рычага от точки опоры до точки приложения силы.

Методика запомни и расставь точки

С помощью данной методики оценивается объём внимания ребёнка. Для этого используется стимульный материал, изображённый ниже. Лист с точками предварительно разрезается на 8 малых квадратов, которые складываются в стопку таким образом, чтобы сверху оказался квадрат с двумя точками, а внизу – квадрат с девятью точками (все остальные идут сверху вниз по порядку возрастания числа точек).

Перед началом эксперимента ребёнок получает следующую инструкцию: «Сейчас поиграем с тобой в игру на внимание. Я буду тебе одну за другой показывать карточки, на которых нарисованы точки, а потом ты сам будешь рисовать эти точки в пустых клеточках в тех местах, где ты видел эти точки на карточках».

Далее ребёнку последовательно на 1-2 сек. показывается каждая из восьми карточек с точками сверху вниз в стопке по очереди и после каждой очередной карточки предлагается воспроизвести увиденные точки в пустой карточке за 15 сек. Это время даётся ребёнку для того, чтобы он смог вспомнить, где находились увиденные точки, и отметить их в пустой клеточке.

Оценка результатов

Объёмом внимания ребёнка считается максимальное число точек, которое ребёнок смог правильно воспроизвести на любой из карточек (выбирается та из карточек, на которой было воспроизведено безошибочно самое большое количество точек). Результат эксперимента оценивается в баллах следующим образом:

10 баллов – ребёнок правильно за отведённое время воспроизвёл на карточке 6 и более точек.

8-9 баллов – ребёнок воспроизвёл на карточке от 4 до 5 точек.

6-7 баллов – ребёнок правильно воспроизвёл по памяти от 4 до 5 точек.

4-5 баллов – ребёнок правильно воспроизвёл от 2 до 3 точек.

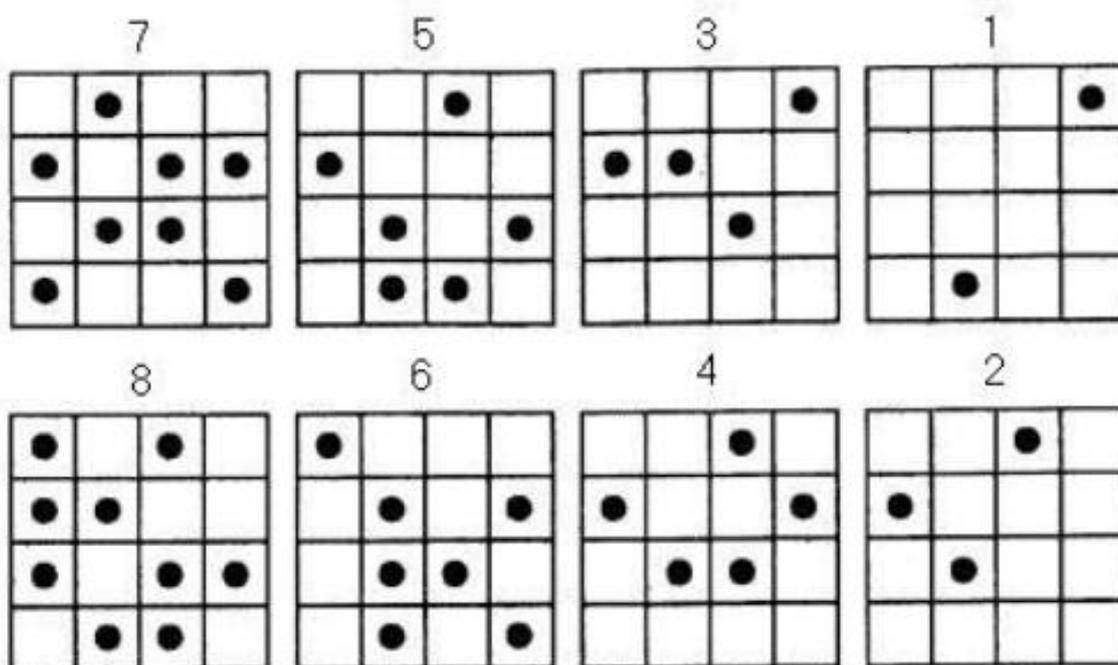
0-3 балла – ребёнок смог правильно воспроизвести на одной карточке не более одной точки.

Выводы об уровне развития объёма внимания

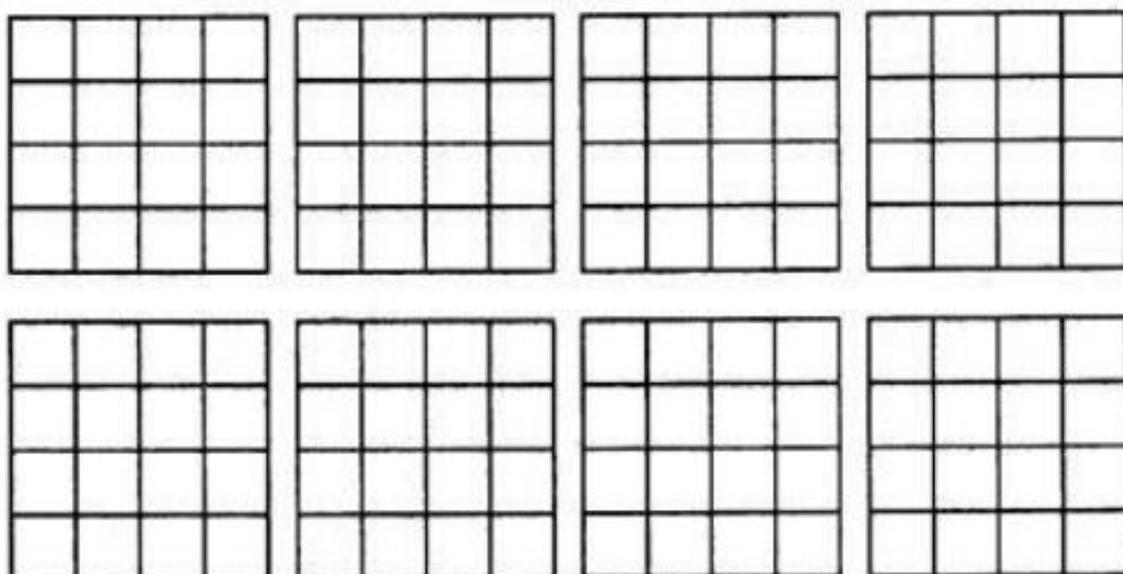
8-10 баллов – высокий,

6-7 баллов – средний,

0-5 баллов – низкий.



Матрицы к заданию

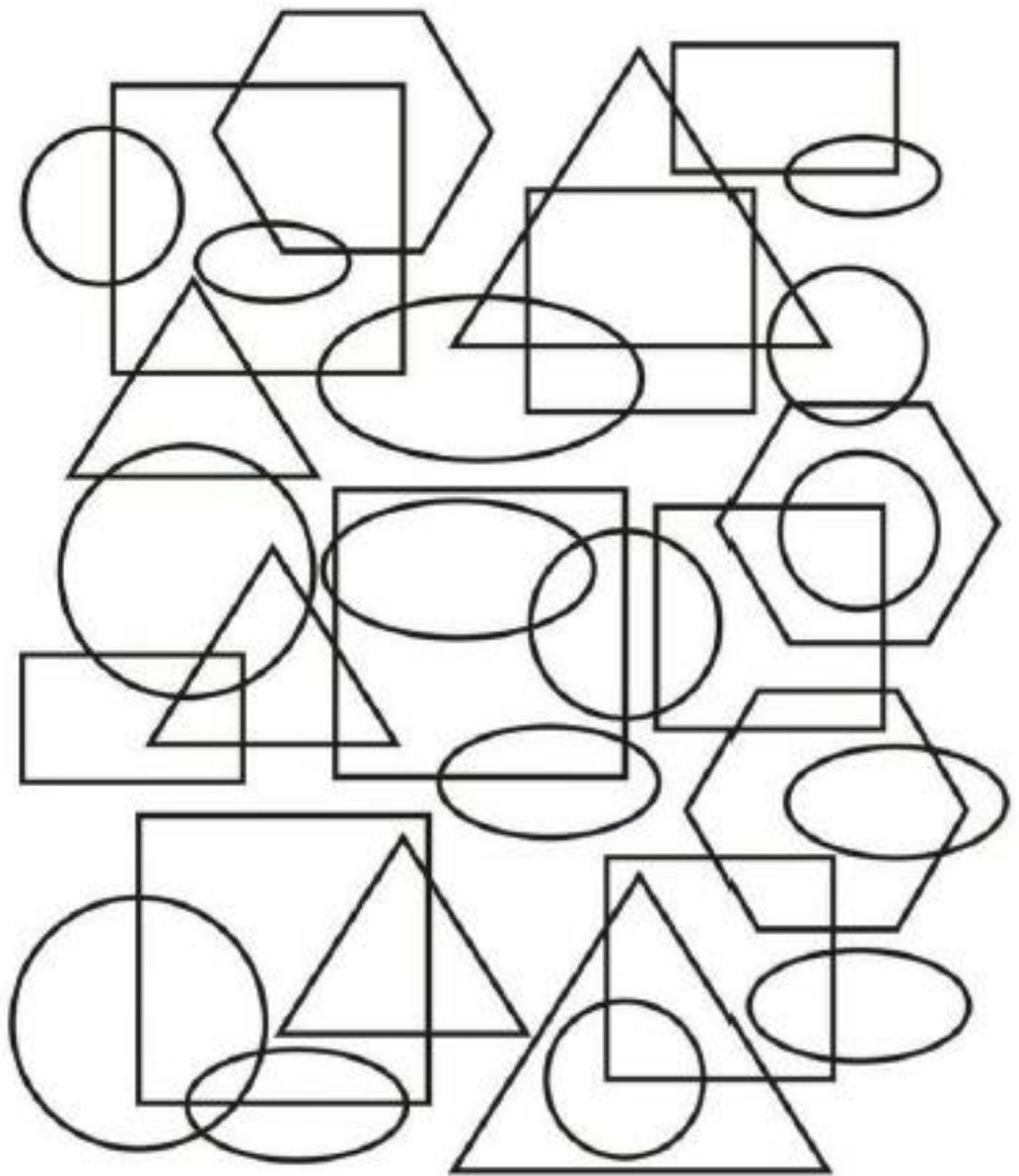


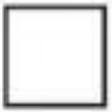
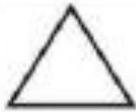
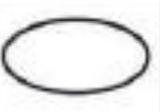
Приложение 7

Контрольное задание на внимание

Задание для 1 года обучения

Запиши в таблице, сколько таких фигур на картинке



Задание для 2 года обучения

1. Найдите слова в каждой строке и подчеркните их.

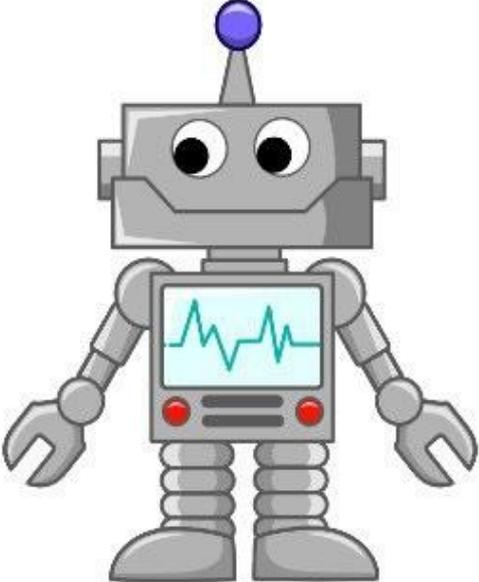
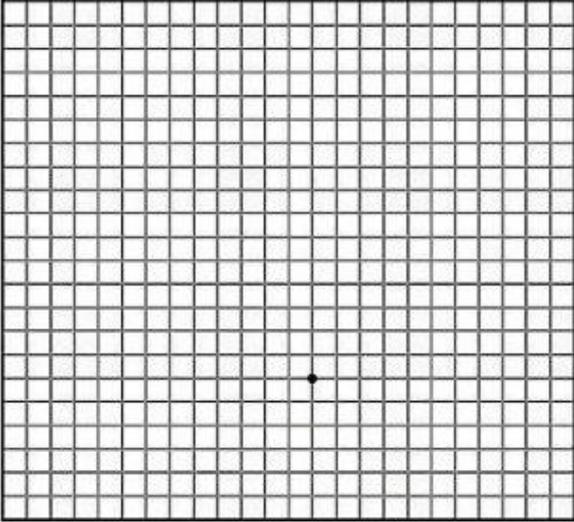
нтмкчпбрекахяткфбфофющцукасеваюлащыэутрмтзфятзюпятакожзояулийч
йгюгжкмыстяцчэыфиналвтхлебхээфббочкабямавпщдчмашинавюнутройшэс
ырейшбхзкоготьйммялбедодящуэмайвчюбабокаляпнийеэфяйцоиндюкщкшж
шишкайверрвсмчюсэыхпгюзйкотронциызхлрекавнрмишкаююйкобразнгар

Задание можно использовать как для 1, так и для 2 года обучения.

2. Графический диктант

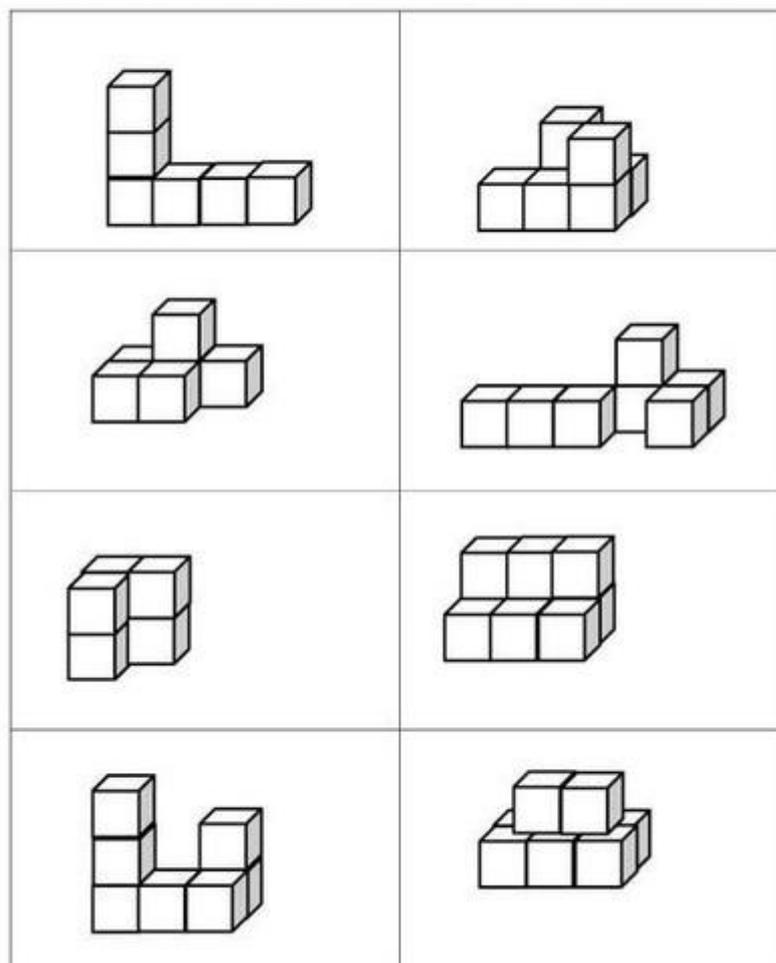
РОБОТ

1↓ 2← 3↑ 1← 3↓ 2← 1↑ 1→ 5↑
2← 1↑ 3→ 1↑ 1← 3↑ 3→ 3↓ 1←
1↓ 3→ 1↓ 2← 5↓ 1→

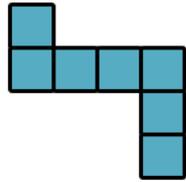


Контрольное задание на пространственное мышление

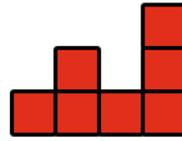
Посчитай, из скольких кубиков состоит фигура.



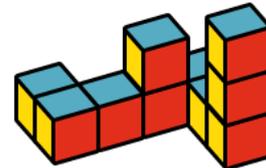
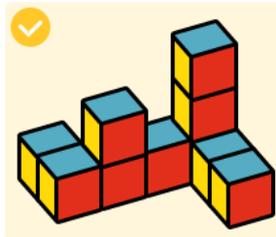
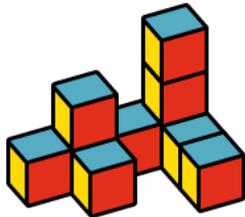
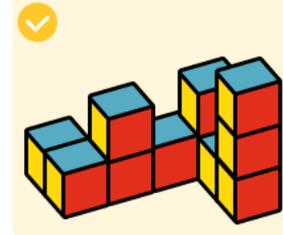
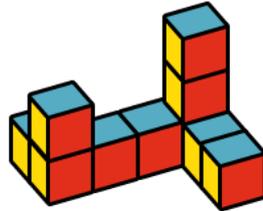
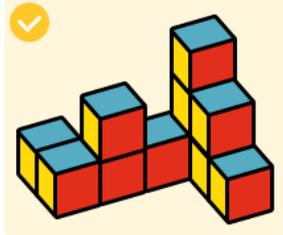
Вид сверху



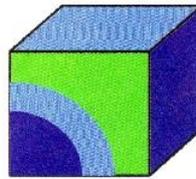
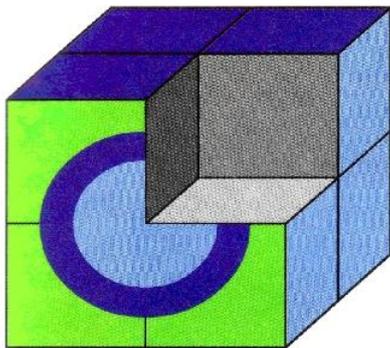
Вид спереди



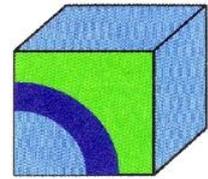
Выбери все фигуры,
у которых такой вид спереди и такой вид сверху



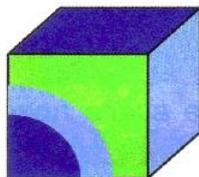
Какой кубик надо вставить



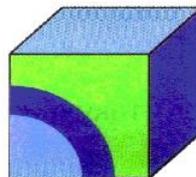
1



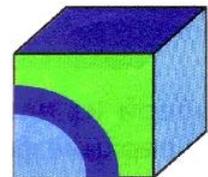
2



3



4



5

Соедини две фигуры, чтобы при их соединении получился целый куб

