

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ
ЦЕНТР ДЕТСКО-ЮНОШЕСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА



Утверждаю:
Директор ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ
Талова Т.М. / Талова Т.М.
«04» марта 2019 г.

Согласовано:
Методический совет
от «04» марта 2019 г.
Протокол № 17/01-57

Техническая направленность

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа**

«РОБОТОТЕХНИКА ДЛЯ МАЛЫШЕЙ»

Возраст обучающихся: 6-8 лет
Срок реализации: 2 года

Автор-составитель:
Сон Татьяна Петровна,
педагог дополнительного
образования

г. Ярославль
2019 год

Оглавление

1. Пояснительная записка.....	3
1.1. Цель и задачи	4
1.2. Особенности организации образовательного процесса.....	4
1.3. Способы отслеживания, контроля и оценки результатов образовательного процесса.....	5
2. Учебно-тематический план	8
2.1. Первый год обучения	8
2.2. Второй год обучения	8
3. Содержание образовательной программы.....	9
3.1. Первый год обучения	9
3.1. Второй год обучения	10
4. Обеспечение программы	13
4.1. Методическое обеспечение программы	13
4.2. Материально-техническое обеспечение.....	17
5. Список информационных источников.....	18
5.1. Нормативно-правовые документы.....	18
5.2. Информационные источники для педагогов	19

1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа разработана в соответствии с Федеральным законом от 29.12.12 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; приказом Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 09 ноября 2018 г. № 196 г. Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»; Концепцией развития дополнительного образования детей в Российской Федерации, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 4.09.2014 г. № 1726-р; санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами 2.4.4.3172-14 «Требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ от 04.07.2014 г. № 41); Государственной программой РФ «Развитие образования на 2013-2020 годы, утвержденной постановлением Правительства РФ от 15.04.2014 г. № 295; Стратегией инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года, утвержденным распоряжением Правительства РФ от 08.12.2011 года № 2227-р; Федеральной целевой программой развития образования на 2016-2020 годы, утвержденной Постановлением Правительства РФ от 23.05.2015 года № 497; Уставом ГОАУ ДО ЯО Центра детско-юношеского технического творчества.

Настоящая общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования детей имеет **техническую направленность**.

В настоящее время процесс информатизации и роботизации проявляется во всех сферах человеческой деятельности.

В связи с возрастающим спросом на высококвалифицированных специалистов в области робототехники и информационных технологий, у учащихся возникает необходимость в освоении робототехники.

Отличительные особенности программы

Отличительная особенность настоящей программы состоит в том, что дети старшего дошкольного возраста и учащиеся начальных классов получают возможность сформировать навыки работы с робототехническими конструкторами, познакомиться с принципами конструирования и программирования роботов на базе данных конструкторов, что поможет им в дальнейшем освоении робототехники на более сложных платформах.

Актуальность программы

С развитием информационных и вычислительных технологий, повсеместной роботизацией многих процессов требуется все большее число квалифицированных специалистов в области робототехники и программирования. Актуальность настоящей программы заключается в том, что дети старшего дошкольного возраста и учащиеся начальных классов получают необходимые им знания и навыки.

Программа носит практико-ориентированный характер и направлена на овладение обучающимися технологиями конструирования и программирования робототехнических моделей. Обучение по данной программе создает благоприятные условия для развития интеллектуальной деятельности, познавательной активности и творческой самореализации обучающихся.

1.1. Цель и задачи

Цель – формировать алгоритмическое мышление, познавательные и творческие способности обучающихся в процессе освоения основ робототехники.

Задачи:

Образовательные:

- обучить правилам охраны труда при работе за компьютером;
- обучить правилам охраны труда при работе с конструкторами;
- сформировать навыки работы с образовательными конструкторами WeDo 2.0;
- обучить принципам соединения деталей образовательного конструктора;
- познакомить с назначением и принципом работы основных электронных компонентов образовательного конструктора WeDo 2.0 (смартхаб, мотор, датчик движения/расстояния, датчик наклона);
- познакомить с принципами программирования в среде WeDo 2.0;
- познакомить с основами программирования электронных компонентов образовательного конструктора;

Развивающие:

- развивать творческие способности обучающихся;
- развивать навыки планирования, самостоятельной работы;
- развивать навыки конструирования.

Воспитательные:

- воспитывать целеустремленность и настойчивость в достижении поставленной цели;
- воспитывать умение бесконфликтно и продуктивно общаться и работать в коллективе.

1.2. Особенности организации образовательного процесса

Сроки реализации программы: программа рассчитана на 2 учебных года по 60 академических часов.

Режим занятий: Занятия проводятся 1 раз в неделю.

Продолжительность занятия – 60 минут: 2 академических часа по 25 минут с 10 минутным перерывом.

Возраст учащихся:

- первый год обучения: 6 – 7 лет;
- второй год обучения: 7 – 8 лет.

Условия приема:

- первый год обучения: принимаются все желающие, не имеющие медицинских противопоказаний. Группа формируется в зависимости от начальных знаний и возраста детей.
- второй год обучения: принимаются все желающие, успешно освоившие материал программы первого года обучения и не имеющие медицинских противопоказаний. Группа формируется в зависимости от начальных знаний и возраста детей.

Занятия проводятся в кабинете, оборудованном согласно санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей".

1.3. Способы отслеживания, контроля и оценки результатов образовательного процесса

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ АСПЕКТ

Ожидаемые результаты реализации образовательной программы

Ожидается, что по окончании *1-го года обучения* обучающиеся:

Будут знать:

- правила техники безопасности при работе с ПК;
- правила техники безопасности при работе с образовательным конструктором;
- основные способы крепления деталей робототехнического конструктора WeDo 2.0.

Будут уметь:

- работать в среде программирования WeDo 2.0;
- подключать электронные компоненты робототехнического конструктора между собой;
- собирать базовые модели, ориентируясь на схемы WeDo 2.0;
- деконструировать модели;
- содержать рабочее место и робототехнические конструкторы в порядке;
- объяснять назначение собранной конструкции;
- объяснять работу программного кода;
- менять параметры программы для изменения поведения робототехнической конструкции.

По окончании *2-го года обучения* обучающиеся:

Будут знать:

- правила техники безопасности при работе с ПК;
- правила техники безопасности при работе с образовательным конструктором;
- основные способы крепления деталей робототехнического конструктора WeDo 2.0.
- принципы работы и подключения электронных компонентов робототехнического конструктора.

Будут уметь:

- работать в среде программирования WeDo 2.0;
- самостоятельно выбирать и подключать электронные компоненты робототехнического конструктора в зависимости от поставленной задачи;
- собирать базовые модели, ориентируясь на схемы WeDo 2.0;
- самостоятельно разрабатывать конструкции моделей в соответствии с заданными параметрами;
- деконструировать модели;
- содержать рабочее место и робототехнические конструкторы в порядке;
- объяснять назначение собранной конструкции;
- объяснять работу программного кода;
- менять параметры программы для изменения поведения робототехнической конструкции.
- модифицировать конструкцию модели для решения поставленных задач.

Система отслеживания, контроля и оценки результатов обучения

Формы подведения итогов обучения:

- индивидуальная устная или письменная проверка;
- фронтальный опрос, беседа;
- контрольные задания;
- конкурсы и соревнования, конференции;
- проведение промежуточного и итогового тестирования;
- взаимооценка обучающимися работ друг друга;
- защита индивидуального или группового проекта.

РАЗВИВАЮЩИЙ И ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ АСПЕКТЫ

Результатом усвоения обучающимися программы по развивающему и воспитательному аспектам являются:

- создание обучающимися творческих продуктов различного уровня;
- активное участие в проектной деятельности;
- достижения в массовых мероприятиях различного уровня;
- умение планировать предстоящие действия, самостоятельно решать задачи в процессе работы, рационально выполнять задания;

– умение самостоятельно осуществлять поиск информации, используя различные источники;

– развитие волевых качеств личности (дисциплинированности, целеустремлённость, настойчивость в достижении поставленной цели и т.д.);

– способность продуктивно общаться в коллективе, работать в команде.

Отталкиваясь от ожидаемых результатов, применяются следующие **формы их отслеживания и контроля:**

– наблюдение изменений в личности и поведении обучающихся с момента поступления в объединение и по мере их участия в деятельности;

– индивидуальные и коллективные беседы с обучающимися;

– сравнительный анализ успешности выполнения заданий обучающимися на начальном и последующих этапах освоения программы;

– анализ творческих и проектных работ обучающихся;

– оценка степени участия и активности обучающегося в командных проектах, соревновательной и конкурсной деятельности.

2. Учебно-тематический план

2.1. Первый год обучения

	Разделы и темы	Количество часов			Форма контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Введение. Инструктаж по технике безопасности	1	1	2	опрос
2	Введение в робототехнику. Первые шаги	5	11	16	опрос
3	Проекты с пошаговыми инструкциями	11	23	34	опрос
4	Подготовка творческих проектных работ	0	8	8	демонстрация
	Итого:	17	43	60	

2.2. Второй год обучения

	Разделы и темы	Количество часов			Форма контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Введение. Инструктаж по технике безопасности	1	1	2	опрос
2	Повторение. Проекты с пошаговыми инструкциями	4	10	14	демонстрация
3	Проекты с открытым решением	12	24	36	демонстрация
4	Подготовка творческих проектных работ	0	8	8	демонстрация
	Итого:	17	43	60	

3. Содержание образовательной программы

3.1. Первый год обучения

Тема 1. Введение. Инструктаж по технике безопасности

- Цель и задачи образовательной программы.
- Правила поведения в компьютерном классе.
- Инструктаж по технике безопасности при работе на ПК.
- Противопожарная безопасность, действия при пожаре.
- Правила работы с компьютерами.
- Правила работы с робототехническими наборами.
- Состав робототехнических наборов и порядок сортировки деталей.
- Принципы организации рабочего пространства.

Тема 2. Введение в робототехнику. Первые шаги

- Название деталей и датчиков.
- Принципы крепления деталей и демонтажа конструкций.
- Принцип работы электронных компонентов робототехнических наборов.

Практическая работа:

- Сборка моделей из конструктора LEGO.
- Смартхаб: включение, питание, подключение датчиков.
- Подключение модели к электронному устройству.
- Программирование модели.
- Управление светодиодом на смартхабе.
- Подключение и программирование мотора.
- Подключение и программирование датчика движения.
- Конструирование робота с ремённой передачей.
- Подключение и программирование датчика наклона.
- Совместная работа двух конструкций.

Тема 3. Проекты с пошаговыми инструкциями

- Тяга, перемещение предметов.
- Скорость, изменение скорости движения.
- Виды передач: зубчатая, ремённая.
- Прочные конструкции.
- Метаморфоз лягушки. Изучение движения моделей.
- Растения и опылители. Имитация взаимосвязи между опылителем и растением.
- Предотвращение наводнений. Как осадки влияют на уровень воды в реках. Какими способами можно предотвратить наводнение.
- Десантирование и спасение. Изучение стихийных бедствий.
- Сортировка для переработки.

Практическая работа:

- Конструирование робота для изучения действия сил на движение предметов.
- Конструирование и программирование модели гоночного автомобиля.
- Конструирование и программирование модели устройства для испытания проектов зданий на сейсмоустойчивость.
- Конструирование моделей разных жизненных циклов лягушки.
- Конструирование модели пчелы, летающей вокруг цветка.
- Конструирование паводкового шлюза.
- Конструирование и программирование модели устройства для безопасного перемещения людей и животных.
- Создание и программирование модели устройства для сортировки материалов

Тема 4. Подготовка творческих проектных работ

Формирование проектных групп. Выбор итоговых проектов.

Практическая работа: самостоятельная разработка творческих проектов.

3.1. Второй год обучения

Тема 1. Введение. Инструктаж по технике безопасности

- Цель и задачи образовательной программы.
- Правила поведения в компьютерном классе.
- Инструктаж по технике безопасности при работе на ПК.
- Противопожарная безопасность, действия при пожаре.
- Правила работы с компьютерами.
- Правила работы с робототехническими наборами.
- Состав робототехнических наборов и порядок сортировки деталей.
- Принципы организации рабочего пространства.

Тема 2. Повторение. Проекты с пошаговыми инструкциями

Темы проектов:

- Тяга.
- Скорость.
- Прочные конструкции.
- Метаморфоз лягушки.
- Растения и опылители.
- Предотвращение наводнений.
- Десантирование и спасение.
- Сортировка для переработки.

Практическая работа:

- Конструирование робота для изучения действия сил на движение предметов.
- Конструирование и программирование модели гоночного автомобиля.
- Конструирование и программирование модели устройства для испытания проектов зданий на сейсмоустойчивость.
- Конструирование моделей разных жизненных циклов лягушки.
- Конструирование модели пчелы, летающей вокруг цветка.
- Конструирование паводкового шлюза.
- Конструирование и программирование модели устройства для безопасного перемещения людей и животных.
- Создание и программирование модели устройства для сортировки материалов
- Демонстрация моделей и объяснение принципа работы.

Тема 3. Проекты с открытым решением

Темы проектов:

- Хищник и жертва.
- Язык животных.
- Экстремальная среда обитания.
- Исследование космоса.
- Предупреждение об опасности.
- Очистка океана.
- Мост для животных.
- Перемещение материалов.

Практическая работа:

- Конструирование и программирование моделей хищника или жертвы для изучения взаимоотношений между ними.
- Конструирование и программирование модели животного или насекомого для демонстрации социального взаимодействия особей одного вида.
- Создание и программирование модели животного или рептилии для демонстрации способов выживания организма в конкретной среде обитания.
- Конструирование и программирование прототипа космического вездехода для выполнения различных задач: исследование труднодоступных мест, сбор образцов, бурение и т.д.
- Создание и программирование модели устройства для предупреждения населения о приближении опасного природного явления.
- Создание и программирование модели устройства для устранения антропогенного загрязнения мирового океана посредством механического сбора отходов.

- Конструирование и программирование модели устройства, которое позволит животным пересекать опасные зоны.
- Конструирование и программирование модели транспортера для перемещения и сбора объектов разного размера с учетом требований безопасности, эффективности и хранения.
- Демонстрация моделей и объяснение принципа работы.

Тема 4. Подготовка творческих проектных работ

Формирование проектных групп. Выбор итоговых проектов.

Практическая работа:

Самостоятельная разработка творческих проектов. Демонстрация проектных работ.

4. Обеспечение программы

4.1. Методическое обеспечение программы

Формы организации занятий: групповая, индивидуальная и фронтальная.

Программой предусмотрено проведение комбинированных занятий: занятия состоят из теоретической и практической частей, причём большее количество времени занимает именно практическая часть.

Формы занятий по программе:

- на этапе изучения нового материала – лекция, объяснение, рассказ, демонстрация;
- на этапе закрепления изученного материала – беседа, дискуссия, практическая работа, дидактическая или педагогическая игра;
- на этапе повторения изученного материала – наблюдение, устный контроль (опрос, игра), творческое задание;
- на этапе проверки полученных знаний – выполнение творческих заданий, конкурсы, публичная защита проектов.

Методы образовательной деятельности:

- объяснительно-иллюстративный;
- эвристический метод;
- метод устного изложения, позволяющий в доступной форме донести до обучающихся сложный материал;
- метод проверки, оценки знаний и навыков, позволяющий оценить переданные педагогом материалы и, по необходимости, вовремя внести необходимые корректировки по усвоению знаний на практических занятиях;
- исследовательский метод обучения, дающий обучающимся возможность проявить себя, показать свои возможности, добиться определенных результатов.
- проблемного изложения материала, когда перед обучающимся ставится некая задача, позволяющая решить определенный этап процесса обучения и перейти на новую ступень обучения;
- закрепления и самостоятельной работы по усвоению знаний и навыков;
- диалоговый и дискуссионный.

В процессе обучения по программе, используются разнообразные **педагогические технологии:**

- технологии развивающего обучения, направленные на общее целостное развитие личности, на основе активно-деятельного способа обучения, учитывающие закономерности развития и особенности индивидуума;

– технологии личностно-ориентированного обучения, направленные на развитие индивидуальных познавательных способностей каждого ребенка, максимальное выявление, раскрытие и использование его опыта;

– технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей;

– технологии сотрудничества, реализующие демократизм, равенство, партнерство в отношениях педагога и обучающегося, совместно вырабатывают цели, содержание, дают оценки, находясь в состоянии сотрудничества, сотворчества.

– проектные технологии – достижение цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом;

– компьютерные технологии, формирующие умение работать с информацией, исследовательские умения, коммуникативные способности.

В практике выступают различные комбинации этих технологий, их элементов.

Учебно-методические средства обучения:

– специализированная литература по компьютерным технологиям, программированию;

– плакаты, фото и видеоматериалы;

– тематические презентации;

– интерактивные обучающие программы;

– учебно-методические пособия для педагога и обучающихся, включающие дидактический, информационный, справочный материалы на различных носителях.

Первый год обучения

Тема	Форма занятий	Формы организации учебно-воспитательного процесса	Методы и приёмы	Дидактический материал	Материально-техническое оснащение	Формы подведения итогов
Тема 1. Введение. Инструктаж по технике безопасности	Комбинированное	Фронтальная, индивидуальная в рамках фронтальной.	Перцептивные, гностические, логические, производные, управленческие. Рассказ, беседа, инструктаж, практическая работа.	Инструкции по охране труда, компьютерные программы: Windows, среда программирования WeDo 2.0.	ПК с программным обеспечением (ОС Windows, среда программирования WeDo 2.0). Проектор и экран для демонстраций. Доска. Робототехнические конструкторы WeDo 2.0	Опрос
Тема 2. Введение в робототехнику. Первые шаги. Тема 3. Проекты с пошаговыми инструкциями	Комбинированное, практическое занятие	Фронтальная, индивидуальная в рамках фронтальной.	Перцептивные, гностические, логические, производные, управленческие. Рассказ, беседа; показ готовых образцов; проблемная постановка вопроса, практическая работа, самостоятельная работа, творческая работа, элемент соревнования.	Инструкции для выполнения заданий, демонстрационные примеры	ПК с программным обеспечением (ОС Windows, среда программирования WeDo 2.0). Проектор и экран для демонстраций. Доска. Робототехнические конструкторы WeDo 2.0	Опрос в ходе беседы, выполнение практических заданий, демонстрация и групповое обсуждение работ
Тема 4. Подготовка творческих проектных работ	Практическое занятие, конференция	Фронтальная, индивидуальная в рамках фронтальной.	Перцептивные, гностические, логические, производные, управленческие. Практическая работа, творческая работа.		ПК с программным обеспечением (ОС Windows, среда программирования WeDo 2.0). Проектор и экран для демонстраций. Доска. Робототехнические конструкторы WeDo 2.0	Защита проектов

Второй год обучения

Тема	Форма занятий	Формы организации учебно-воспитательного процесса	Методы и приёмы	Дидактический материал	Материально-техническое оснащение	Формы подведения итогов
Тема 1. Введение. Инструктаж по технике безопасности	Комбинированное	Фронтальная, индивидуальная в рамках фронтальной.	Перцептивные, гностические, логические, производные, управленческие. Рассказ, беседа, инструктаж, практическая работа.	Инструкции по охране труда, компьютерные программы: Windows, среда программирования WeDo 2.0.	ПК с программным обеспечением (ОС Windows, среда программирования WeDo 2.0). Проектор и экран для демонстраций. Доска. Робототехнические конструкторы WeDo 2.0	Опрос
Тема 2. Повторение. Проекты с пошаговыми инструкциями Тема 3. Проекты с открытым решением	Комбинированное, практическое занятие	Фронтальная, индивидуальная в рамках фронтальной.	Перцептивные, гностические, логические, производные, управленческие. Рассказ, беседа; показ готовых образцов; проблемная постановка вопроса, практическая работа, самостоятельная работа, творческая работа, элемент соревнования.	Инструкции для выполнения заданий, демонстрационные примеры	ПК с программным обеспечением (ОС Windows, среда программирования WeDo 2.0). Проектор и экран для демонстраций. Доска. Робототехнические конструкторы WeDo 2.0	Опрос в ходе беседы, выполнение практических заданий, конференция, демонстрация и групповое обсуждение работ
Тема 4. Подготовка творческих проектных работ	Практическое занятие, конференция	Фронтальная, индивидуальная в рамках фронтальной.	Перцептивные, гностические, логические, производные, управленческие. Практическая работа, творческая работа.		ПК с программным обеспечением (ОС Windows, среда программирования WeDo 2.0). Проектор и экран для демонстраций. Доска. Робототехнические конструкторы WeDo 2.0	Защита проектов

4.2. Материально-техническое обеспечение

- Класс, оснащенный персональными компьютерами с доступом в интернет, возможностью подключения по bluetooth.
- Робототехнические конструкторы WeDo 2.0.
- Мультимедийный проектор или широкоформатный телевизор для проведения демонстраций.
- Программное обеспечение.
- Принтер.
- Доска пластиковая настенная и набор маркеров для письма различных цветов.
- Комплект ученической мебели для работы за компьютерами и для работы с робототехническими конструкторами.

5. Список информационных источников

5.1. Нормативно-правовые документы

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.12 года. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: base.garant.ru/70291362/ (информационно-правовой портал «Гарант»).
2. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/72016730/> (информационно-правовой портал «Гарант»).
3. Концепция развития дополнительного образования детей, утв. распоряжением Правительства РФ от 4.09.2014 года № 1726-р. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/документы/ajax/4429> (официальный сайт Министерства образования и науки РФ).
4. СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей", утв. Главным государственным санитарным врачом РФ от 04.07.2014 N 41. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_168723/ (официальный сайт справочной правовой системы «КонсультантПлюс»).
5. Государственная программа РФ «Развитие образования на 2013-2020 годы, утвержденной постановлением Правительства РФ № 295 от 15.04.2014 г. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (информационно-правовой портал «Гарант»).
6. Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года, утвержденным распоряжением Правительства РФ № 2227-р от 08.12.2011 года. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (информационно-правовой портал «Гарант»).
7. Федеральная целевая программа развития образования на 2016-2020 годы, утвержденной Постановлением Правительства РФ № 497 от 23.05.2015 года. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: (информационно-правовой портал «Гарант»).

5.2. Информационные источники для педагогов

1. Живой журнал LiveJournal - справочно-навигационный сервис. Статья ««Школа» Лего-роботов» // Александр Попов. [Электронный ресурс] – Режим доступа: свободный. <http://russos.livejournal.com/817254.html>.
2. Зубков, Б.В. Энциклопедический словарь юного техника [Текст] / Б.В. Зубков, С.В. Чумаков. – М.: Педагогика, 1987. – 354 с.
3. Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] – Режим доступа: свободный <http://robotics.ru/>.
4. Козлова, В.А., Робототехника в образовании. Дистанционный курс «Конструирование и робототехника» – ЛЕГО-лаборатория (Control Lab): Справочное пособие [Текст] / В.А. Козлова. – М.: ИНТ, 1998, 150 с.
5. Комарова, Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO) [Текст] / Л.Г. Комарова. – М.; «ЛИНКА-ПРЕСС», 2001.
6. Ньютон, С. Брага. Создание роботов в домашних условиях [Текст] / С.Брага Ньютон. – М.: NT Press, 2007, 345 с.
7. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности младших школьников в условиях введения ФГОС НОО: учебно-методическое пособие / под рук. В.Н. Халамова [Электронный ресурс]. – Режим доступа: свободный <http://xn----8sbhby8arey.xn--p1ai/index.php/2012-07-07-02-11-23/posobiya>.
8. Рыкова, Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое пособие [Текст] / Е.А. Рыкова. – СПб, 2001, 59 стр.
9. Филиппов, С.А. Робототехника для детей и родителей. Энциклопедия [Текст] / С.А.Филиппов. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.
10. Энциклопедический словарь юного техника. – М.: Педагогика, 1988. – 463 с.