



Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Кутузовская средняя общеобразовательная школа»
Шербакульского муниципального района Омской области
Центр образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста»

Принята на заседании
методического совета
Протокол № « 1 »
От «30» августа 2024г.

Согласовано:
Руководитель ЦОЦиГП ТР
 А.Т. Шорова
«02» сентября 2024г.

Утверждаю:
Директор МБОУ
«Кутузовская СОШ»
 Т.Ф.Фелькер
«02» сентября 2024г.



Дополнительная
общеобразовательная программа
«Робототехника»
Направленность: техническая
Возраст обучающихся: 10-11 лет
Количество часов: 72
Форма реализации: очная
Уровень сложности: базовый

Автор-составитель: Беккер О.В.
педагог дополнительного образования

с.Кутузовка - 2024 г.

Пояснительная записка

Актуальность

Актуальность программы определяется тем, что материал по курсу «Занимательная робототехника» строится так, что используются знания учащихся из множества учебных дисциплин. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Разнообразие конструкторов LEGO позволяет заниматься с учащимися по разным направлениям (конструирование, программирование, моделирование физических процессов и явлений). Знакомство школьников с моделированием способствует развитию их аналитических способностей и личных качеств. Особое внимание уделяется развитию логического и пространственного мышления. Ученики учатся работать с предложенными инструкциями, формируются умения сотрудничать с партнером, работать в коллективе.

На занятиях предполагается использование образовательных конструкторов LEGO Education 9686, LEGO WeDo. Данные конструкторы в линейке роботов LEGO, предназначен в первую очередь для детей 10-11 лет. Работа с конструкторами позволяет детям в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания, что является вполне естественным.

В основу курса «Занимательная робототехника» заложены принципы практической направленности.

Формы проведения занятий:

1. Практическое занятие;
2. Игра;
3. Творческая мастерская;
4. Защита проекта.

Формы организации деятельности детей на занятии:

- фронтальная при показе, беседе, объяснении;
- групповая, в том числе работа в парах – при выполнении практического задания, работа над творческим проектом.

Программа «Робототехника» рассчитана на 72 часа, проводятся 1 раз в неделю.

Условия реализации программы

Условия набора детей в коллектив: принимаются все желающие заниматься LEGO конструированием и программированием LEGO-моделей.

Условия формирования групп-разновозрастные.

Наполняемость учебной группы: не более 15 человек.

Цель: овладение навыками начального технического конструирования, развитие мелкой моторики, координации, изучение понятий конструкции и ее основных свойств (жесткости, прочности и устойчивости), развитие навыков взаимодействия в группе.

Задачи:

Обучающие:

- способствовать формированию знаний, умений и навыков в области технического конструирования и моделирования;
- познакомить учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов (простейшие механизмы, пневматика, источники энергии, управление электродвигателями, зубчатые передачи, инженерные графические среды проектирования и др.);
- способствовать формированию навыка проведения исследования явлений и простейших закономерностей;
- способствовать повышению мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.

Развивающие:

- способствовать формированию и развитию познавательной потребности в освоении физических знаний;
- развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность;
- развивать пространственное воображение учащихся.
- создать условия для развития поисковой активности, исследовательского мышления учащихся.

Воспитывающие:

- способствовать развитию коммуникативной культуры;
- формировать у учащихся стремление к получению качественного законченного результата;
- формировать навык работы в группе.
- способствовать созданию творческой атмосферы сотрудничества, обеспечивающей развитие личности, социализацию и эмоциональное благополучие каждого ребенка.

Планируемые результаты:

Личностные результаты:

- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного характера;
- развитие умения самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы;
- воспитание чувства справедливости и ответственности;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности.

Межпредметные результаты:

- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- оценивать получившийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, корректировать по необходимости получившийся продукт;

- использовать для поиска рациональные решения, знания, физические закономерности;
- умение объяснять принцип действия механизмов с использованием специальной терминологии.

Предметные результаты:

- знать основные конструктивные особенности различных особенностей
- знать основные свойства различных видов конструкций;
- уметь проводить сборку робототехнических средств с использованием LEGO-конструкторов;
- уметь находить оптимальный способ построения конструкции, модели с применением наиболее подходящего механизма, передачи движения и т.д.

Учебно-тематическое планирование

№ п/п	Тема	Количество часов		
		всего	теория	практика
	Модуль 1 Вводное занятие Цели и задачи программы. Основы техники безопасности. Введение в робототехнику.	6	3	3
1.1	История развития робототехники	2	1	1
1.2	Устройство персонального компьютера	2	1	1
1.3	Алгоритм программирования	2	1	1
	Модуль2. Конструктор Lego Wedo, Education9686	4	2	2
2.1	Набор конструктора Lego Wedo Education9686	2	1	1
2.2	Составные части конструктора Lego	2	1	1
	Модуль3. Детали Lego и механизмы	6	3	3
3.1	Мотор, датчики расстояния и наклона	2	1	1
3.2	Зубчатые колеса, повышающая и понижающая передачи	2	1	1
3.3	Ременная, червячная, кулачковая передача	2	1	1

	Модуль4 Сборка моделей Lego Wedo	56	26	29
4.1	Сборка и программирование модели «Вездеход»	2	1	1
4.2	Сборка и программирование модели «Динозавр»	2	1	1
4.3	Сборка и программирование модели «Лягушка»	2	1	1
4.4	Сборка и программирование модели «Горилла»	2	1	1
4.5	Сборка и программирование модели «Цветок»	2	1	1
4.6	Сборка и программирование модели «Подъемный кран»	2	1	1
4.7	Сборка и программирование модели «Рыба»	2	1	1
4.8	Сборка и программирование модели «Вертолет»	2	1	1
4.9	Сборка и программирование модели «Паук»	2	1	1
4.10	Сборка и программирование модели «Грузовик для переработки отходов»	2	1	1
4.11	Сборка и программирование модели «Мусоровоз»	2	1	1
4.12	Сборка и программирование модели «Роботизированная рука»	2	1	1
4.13	Сборка и программирование модели «Захват»	2	1	1
4.14	Сборка и программирование модели «Змея»	2	1	1
4.15	Сборка и программирование модели «Гусеница»	2	1	1
4.16	Сборка и программирование модели «Богомол»	2	1	1
4.17	Сборка и программирование модели «Устройство оповещения»	2	1	1
4.18	Сборка и программирование модели «Мост»	2	1	1
4.19	Сборка и программирование модели «Рулевой механизм»	2	1	1
4.20	Сборка и программирование модели «Вилочный подъемник»	2	1	1

4.21	Сборка и программирование модели «Снегоочиститель»	2	1	1
4.22	Сборка и программирование модели «Трал»	2	1	1
4.23	Сборка и программирование модели «Очиститель моря»	2	1	1
4.24	Сборка и программирование модели «Механический молоток»	2	1	1
4.25	Сборка и программирование модели «Почтовые весы»	2	1	1
4.26	Сборка и программирование модели «Уборочная машина»	2	1	1
	Итоговое занятие			
4.27	Итоговое тестирование	2		2
4.28	Презентация результатов деятельности	2		1
	Итого часов:	72	34	38

Содержание программы

Модуль 1.

Цели и задачи программы

Теория: Цели и задачи программы. Основы техники безопасности. Введение в робототехнику.

Практика: Входная диагностика.

1.1 История развития робототехники

Теория: Истории развития робототехники. Применение роботов в современном мире.

Практика: Сборка робота из деталей конструктора Lego.

1.2 Устройство персонального компьютера

Теория: Персональный компьютер. Порядок включения и выключения компьютера. Компьютерная мышь и клавиатура. Рабочий стол компьютера. Безопасные правила работы за компьютером.

Практика: Отработка навыка работы с персональным компьютером.

1.3 Алгоритм программирования

Теория: Алгоритм. Блок-схема алгоритма. Связь между программой и алгоритмом.

Практика: Составление алгоритма.

Модуль 2.

Конструктор Lego Wedo, Education9686

2.1 Набор конструктора Lego Wedo

Теория: Детали конструктора.

Практика: Сборка простейшей модели из деталей Lego.

2.2 Составные части конструктора Lego

Теория: Детали Lego Wedo, цвет элементов и формы элементов. Мотор и оси.

Практика: Сборка простейшей модели из деталей Lego.

Модуль 3.

Детали Lego Wedo и механизмы

3.1. Мотор, датчики расстояния и наклона

Теория: Мотор: определение назначение. Способы соединения мотора с механизмом.

Подключение мотора к компьютеру. Маркировка моторов. Датчик расстояния: определение, назначение, процесс подключения к компьютеру. Датчик наклона: определение, назначение, процесс подключения к компьютеру.

Практика: Составление элементарной программы работы мотора и датчиков расстояния и наклона. Запуск программы и ее проверка.

3.2.Зубчатые колеса, повышающая и понижающая передачи

Теория: Зубчатые колеса, понижающая и повышающая зубчатые передачи. Передача движения

двигателя модели: промежуточная передача, коронное зубчатое колесо.

Практика: Сборка моделей с передачами и составление программы.

Практика: Сборка модели прямой и понижающей зубчатой передачи. Составление программы для модели и ее запуск.

Практика: Сборка модели с коронным зубчатым колесом. Составление программы для модели и ее запуск.

Практика: Сборка модели с понижающим и коронным зубчатым колесом. Составление программы для модели и ее запуск. Сборка модели с повышающим коронным колесом. Составление программы для модели и ее запуск.

3.3 Ременная передача,червячная,кулачковая передача.

Теория: Шкивы и ремни. Прямая ременная передача и перекрестная ременная передача. Повышающая и понижающая ременные передачи. Процесс сборки модели. Программа управления.

Практика: Сборка модели с прямой переменной передачей и перекрестной ременной передачей, составление программы для модели и ее запуск. Сборка модели, повышающей и понижающей ременной передачи, составление программы для модели и ее запуск.

Теория: Червячная передача: определение, назначение, прямая и обратная зубчатая передача.

Практика: Сборка модели прямой червячной передачи, составление программы для модели и запуск. Сборка модели обратной червячной передачи, составление программы для модели и запуск

Теория: Кулачковая передача: определение, назначение. Пример сборки модели и состав программы управления. Рычажная передача: определение, назначение. Пример сборки модели и состав программы управления.

Практика: Сборка модели кулачковой передачи, составление программы для модели и ее запуск. Сборка модели рычажной передачи, составление программы для модели и ее запуск.

Модуль4.

Сборка моделей Lego

4.1 Сборка и программирование модели «Вездеход»

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

4.2 Сборка и программирование модели «Динозавр»

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели

4.3 Сборка и программирование модели «Лягушка»

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

4.4 Сборка и программирование модели «Горилла»

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

4.5 Сборка и программирование модели «Цветок»

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и

запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

4.6 Сборка и программирование модели «Подъемный кран»

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели.

Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

4.7 Сборка и программирование модели «Рыба»

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

4.8 Сборка и программирование модели «Вертолет»

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

4.9 Сборка и программирование модели «Паук»

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

4.10 Сборка и программирование модели «Грузовик для переработки отходов»

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы

модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

4.11 Сборка и программирование модели «Мусоровоз»

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

4.12 Сборка и программирование модели «Роботизированная рука»

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

4.13 Сборка и программирование модели «Захват»

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

4.14 Сборка и программирование модели «Змея»

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

4.15 Сборка и программирование модели «Гусеница»

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

4.16 Сборка и программирование модели «Богомол»

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

4.17 Сборка и программирование модели «Устройство оповещения»

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

4.18 Сборка и программирование модели «Мост»

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

4.19 Сборка и программирование модели «Рулевой механизм»

Теория: Конструкция процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

4.20 Сборка и программирование модели «Вилочный подъемник»

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

4.21 Сборка и программирование модели «Снегоочиститель»

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

4.22 Сборка и программирование модели «Трал»

Теория: Конструкция процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

4.23 Сборка и программирование модели «Очиститель моря»

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

4.24 Сборка модели «Уборочная машина»

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию модели. Анализ работы модели.

4.25 Сборка модели конструктора «Механический молоток»

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию модели. Анализ работы модели.

4.26 Сборка модели «Уборочная машина»

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию модели. Анализ работы модели.

Итоговое занятие

4.27 Создание творческого проекта

Теория: Творческое проектирование. Этапы разработки проекта.

Практика: Выбор темы проекта. Создание плана с учетом специфики типа проекта, краткое изложение задач на каждом этапе.

Практика: Работа над проектом по выбору обучающихся.

Практика: Тестирование проекта. Исправление и устранение ошибок, подготовка к демонстрации. Создание пользовательской справки и презентации.

4.28 Презентация результатов деятельности.

Контрольно-оценочные средства

Для отслеживания результативности на протяжении всего процесса обучения осуществляются:

Входная диагностика (сентябрь) – в форме собеседования – позволяет выявить уровень подготовленности и возможности детей для занятия данным видом деятельности. Проводится на первых занятиях данной программы.

Текущий контроль (в течение всего учебного года) – проводится после прохождения каждой темы, чтобы выявить пробелы в усвоении материала и развитии обучающихся, заканчивается коррекцией усвоенного материала. Форма проведения: опрос, выполнение практических заданий, соревнование, конкурс, выставка моделей.

Промежуточная аттестация – проводится в середине учебного года (декабрь) по изученным темам для выявления уровня освоения содержания программы и своевременной коррекции учебно-воспитательного процесса. Форма проведения: тестирование, практическая работа .

Итоговый контроль – проводится в конце второго года обучения (май) и позволяет оценить уровень результативности освоения программы за весь период обучения. Форма проведения: защита творческого проекта.

Ребята представляют творческие проекты, созданные по собственному замыслу.

Результаты освоения определяются по критериям

- качество исполнения (правильность сборки, прочность, завершенность конструкции) – от 1 до 5 баллов;
- сложность конструкции (количество использованных деталей) – от 0 до 5 баллов;
- работоспособность – 0, 2 или 5 баллов

Максимальное количество баллов – 21 балл.

Критерии уровня обученности по сумме баллов:

высокий уровень – от 17 баллов и более;

средний уровень – от 11 до 16 баллов; низкий уровень – до 10 баллов.

Основным результатом обучения является творческая работа-создание работа собственной конструкции. Промежуточная и итоговая аттестация проводится в форме тестирования модели и защиты творческого проекта.

Критерии	Уровень		
	Низкий	Средний	Высокий
Знание основных элементов конструктора, способы их	Имеет минимальные знания, сведения	Частично знает	Знает и может назвать все элементы и способы их соединения

соединения			
Знание конструкций и механизмов для передачи и преобразования движения	Имеет минимальные знания	Знает порядка двух механизмов и конструкций	Знает и может объяснить основные конструкции и механизмы, а также применить по назначению
Умение использовать схемы, инструкции	Знает обозначение деталей, узлов	Может самостоятельно по схеме собрать модель	В процессе сборки модели может изменить некоторые узлы и детали на подобные
Создание проекта	Имеет минимальные знания, сведения	Знает некоторые понятия, термины, умеет поставить задачу, подобрать необходимые инструменты для реализации, изготовит модель	Может подготовить проект самостоятельно с анализом результатов.

Условия реализации программы

- Ноутбуки «hp» с операционной системой Windows XP и офисным пакетом;
- Интерактивный комплекс ViewSonic IFP 6530 с программным обеспечением для цифровой доски me VitwDoardtm
- Маркерная магнитная доска;
- Обучающие презентации;
- Базовый набор Mindstorms Education EV3 LEGO 45544;
- Образовательный робототехнический конструктор (ресурсный набор)
- Образовательный робототехнический конструктор(базовый набор)
- Дополнительный набор «пневматика» LEGO9641;

- подборка лекционного материала к занятиям;
- подборка видео о готовых моделях.

дидактический материал:

- схемы;
- технологические карты;
- инструкции по сборке роботов;

материально-техническое обеспечение:

- столы для конструирования;
- учебный класс
- доступ в интернет;

Список литературы

Нормативные документы

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. Приказ Министерства образования и науки РФ от 29 августа 2013 г. № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

3. Письмо Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).

4. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (утв. Постановлением Главного государственного г. № 41).

Список литературы для педагога

1. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ. – 134 с.

2. Белиовская Л. Г., Белиовский А. Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW.

М.: ДМК Пресс, 2010. – 280 с.

3. Злаказов А. С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120 с.

4. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ. – 87 с.

5. Угринович Н. Информатика и информационные технологии. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – 511 с.

6. CD Lego Education, Руководство для учителя CD WeDO Software v.1.2.3.

Список литературы для обучающихся и родителей:

1. Комарова Л. Г. Строим из LEGO «ЛИНКА-ПРЕСС». – М., 2001. – 80 с.

2. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5 -6 классов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286 с.

3. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 87 с.

Электронные ресурсы

1. Каталог инструкций по наборам Lego. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://brickfactory.info/>.

2. Каталог сайтов по робототехнике. Наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://robotics.ru/>.

3. Курсы робототехники и LEGO-конструирования в школе. [Электронный ресурс]– Режим доступа: <http://www.prorobot.ru>.

