

Пояснительная записка

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» разработана на основе ФЗ РФ от 29.12.2012 г. № 273 «Об образовании в РФ»; приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. №196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»; «Санитарно-эпидемиологических требований к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях», утвержденных Главным государственным санитарным врачом РФ 29 декабря 2010 года № 189; Письма Минобрнауки РФ от 11.12.2006 N 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования обучающихся»;

Согласно распоряжению «Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. N 996-р г. Москва "Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года» приоритетной задачей Российской Федерации в сфере воспитания детей является развитие высоконравственной личности, разделяющей российские традиционные духовные ценности, обладающей актуальными знаниями и умениями, способной реализовать свой потенциал в условиях современного общества, готовой к мирному созиданию и защите Родины.

Система дополнительного образования наиболее полным образом способна решать данный воспитательный приоритет за счет погружения детей в атмосферу творчества, сотрудничества, события детей и взрослых. Согласно концепции развития дополнительного образования детей дополнительными образовательными программами к 2020 году должно быть охвачено не менее 75% детей в возрасте от 5 до 18 лет.

С началом нового тысячелетия в большинстве стран робототехника стала занимать существенное место в школьном и университетском образовании, подобно тому, как информатика появилась в конце прошлого века и потеснила обычные предметы. По всему миру проводятся конкурсы и состязания роботов для школьников и студентов: научно-технический фестиваль «Мобильные роботы» им. профессора Е.А. Девянина с 1999 г., игры роботов «Евробот» – с 1998 г., международные состязания роботов в России – с 2002 г., всемирные состязания роботов в странах Азии – с 2004 г., футбол роботов Robocup с 1993 г. и т.д. Лидирующие позиции в области школьной робототехники на сегодняшний день занимает фирма Lego (подразделение LegoEducation) с образовательными конструкторами серии Mindstorms. В некоторых странах (США, Япония, Корея и др.) при изучении робототехники используются и более сложные кибернетические конструкторы.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая «Робототехника» носит **техническую направленность**, а современная робототехника – одно из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта. Предмет робототехники – это создание и применение роботов, других средств робототехники и основанных на них технических систем и комплексов различного назначения.

Стремительное развитие робототехники в мире является закономерным процессом, который вызван принципиально новыми требованиями рынка к показателям качества технологических машин и движущихся систем.

Интенсивная экспансия искусственных помощников в нашу повседневную жизнь требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления

роботами, что позволит быстро развивать новые, умные, безопасные и более продвинутое автоматизированные и роботизированные системы, поэтому значительно увеличился интерес к образовательной робототехнике.

Актуальность программы обусловлена тем, что в наше время робототехники и компьютеризации учащегося необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Также, одним из важных направлений Правительства Российской Федерации и Правительства Республики Коми является развитие российской инженерной школы, т.к. наблюдается острая нехватка инженерных кадров, а это серьезная проблема, тормозящая развитие экономики страны. Необходимо вернуть массовый интерес молодежи к научно-техническому творчеству. Наиболее перспективный путь в этом направлении – это робототехника, позволяющая в игровой форме знакомить детей с наукой.

В образовании применяют различные робототехнические комплексы. В нашей стране наиболее распространены и используются для реализации данной программы комплексы Lego WeDo и Lego Mindstorms, а также Fischertechnik и Arduino.

Новизна программы заключается в том, что в образовательный процесс внедряются новые информационные технологии, что видоизменяет подход в обучении учащихся, также осуществляется интенсивное развитие их интеллекта и творческих способностей посредством стимулирования учащихся к решению разнообразных задач от когнитивных, эвристических до конструкторских.

В процессе обучения в программе прослеживается тесная межпредметная связь со школьными предметами: математикой, развитием речи, информатикой, физикой, технологией, окружающим миром и социально-бытовым обслуживанием.

Отличительной особенностью данной программы является использование конструктора Lego Mindstorms EV3 и программного обеспечения Lego Mindstorms Education EV3, как набора инструментов для алгоритмизации, моделирования и конструирования.

Итогом успешной работы объединения – является участие учащихся в соревнованиях по Робототехнике различного уровня, от муниципального до всероссийского.

Адресат программы. В объединение «робототехника» принимаются ребята 10 - 12 лет. Объединение комплектуется на основании заявления родителей учащихся (лиц их заменяющих). Расписание составляется в соответствии с Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 г. N 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

Объем программы. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая «Робототехника» рассчитана на два года. Общее количество часов за два года составляет 68 часов.

Формы проведения занятий:

- групповые,

- индивидуальные,
- всем составом.

Срок освоения программы – 2 года

Режим занятий – 1 раз в неделю по 2 часа.

Срок реализации программы	Кол-во часов в неделю	Время одного занятия	Режим занятия	Кол-во недель в уч. году	Кол-во часов в год
1 год	2 часа	40 минут	1 раз в неделю по 2 часа	34	68
2 год	2 часа	40 минут	1 раз в неделю по 2 часа	34	68

Цель и задачи программы

Цель программы: формирование личности, способной самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, техническое и программное решение, реализовать свою идею в виде модели, способной к функционированию, контролировать и оценивать свои достижения, работать с разными источниками информации, оценивать их и на этой основе формулировать собственное мнение, суждение, оценку.

Задачи:

Обучающие:

- познакомить с историей развития и передовыми направлениями робототехники;
- формировать знания об основных принципах механики и электроники;
- формировать знания об основах программирования в компьютерной среде EV3.
- научить читать элементарные схемы, а также собирать модели по предложенным схемам и инструкциям;
- научить проводить экспериментальные исследования с оценкой (измерением) влияния отдельных факторов, а также научить анализировать результаты и находить новые решения: создание проектов.

Развивающие:

- развивать образное мышление, конструкторские способности детей;
- развивать умение довести решение задачи от проекта до работающей модели;
- развивать умение отстаивать свою точку зрения, самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- развивать словарный запас и навыки общения детей, умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Воспитательные:

- воспитывать трудолюбие, аккуратность, самостоятельность, ответственность, активность, стремление к достижению высоких результатов;
- воспитывать культуру общения и поведения в коллективе.

Цель и задачи 1 года обучения

Цель: ознакомление с основами начального технического конструирования, моделирования и программирования;

Задачи:

Обучающие:

- формировать целостное представление о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире;
- формировать представление о конструкторе LEGO Mindstorms EV3, его возможностях;
- формировать знания об основных принципах механики: конструкции и механизмы для передачи и преобразования движения;
- познакомить с интерфейсом программы LEGO Mindstorms EV3, научить составлять простые программы.
- обучать решению технических задач в процессе конструирования и моделирования роботов;

Развивающие:

- развивать творческие способности и техническое мышление детей;
- развивать образное, мышление и умение выразить свой замысел;
- развивать умения творчески подходить к решению задачи;

Воспитательные:

- воспитывать трудолюбие, аккуратность, самостоятельность, ответственность, активность, стремление к достижению высоких результатов;
- формировать культуру общения и поведения в коллективе.

Цель и задачи 2 года обучения

Цель – посредством конструирования и программирования роботов, научить учащихся самостоятельно мыслить, находить и решать проблемы, привлекая для этого знания из разных областей, уметь прогнозировать результаты и возможные последствия разных вариантов решения.

Задачи:

Обучающие:

- закреплять и углублять навыки конструирования и проектирования;
- сформировать алгоритм действий по разработке вариантов использования информации и прогнозированию последствий реализации решения проблемной ситуации (конкретной задачи, для решения которой разрабатывается робот).
- прививать навыки программирования через разработку программ в среде программирования LEGO MINDSTORMS Education EV3, развивать алгоритмическое мышление.

Развивающие:

- способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям;
- формировать навыки коллективного труда.

Воспитательные:

- формировать культуру общения и поведения в коллективе.

Содержание программы

Учебный план 1 года обучения

	Количество часов			Формы аттестации/контроля
	всего	Теория	Практика	
1. Вводное занятие «Знакомство с конструкторами ЛЕГО». Техника безопасности	2	2	-	Беседа
2. «ПРОСТЫЕ МЕХАНИЗМЫ»	6	2	4	Самостоятельная творческая работа
3. ТЕХНОЛОГИЯ и ФИЗИКА. (Базовый уровень.)»	8	2	6	Самостоятельная творческая работа
4. «MINDSTORMS Education EV3»	50	14	36	Зачет
5. Итоговое занятие «А мы уже почти мастера!»	2	-	2	Творческая работа
Всего:	68	20	48	

Содержание учебного плана 1 года обучения

1. Вводное занятие

Теория: Знакомство с учащимися. Правила поведения. Инструктаж по технике безопасности. Беседа.

2. Простые механизмы

Теория: Подвижный и неподвижный блок.

Практика: Простые механизмы и их применение.

3. Технология и физика

Теория: Простые и составные механизмы.

Практика: Передаточные механизмы и их применение, простые и составные механизмы и их применение, конструирование сложных моделей.

4. MINDSTORMS Education EV3

Теория: Техника безопасности при работе. Знакомство с конструктором LEGO Mindstorms EV3, его возможностями. Простые соединения в LEGO Mindstorms EV3, их отличительные особенности. Датчики EV3. Знакомство с интерфейсом программы LEGO Mindstorms EV3. Изучение основной палитры. Составление простых программ.

Практика: Сборка простых моделей. Датчики EV3. Возможности их использования. Составление простых программ. Изучение различных движений робота. Использование зубчатой передачи. Использование датчика касания. Использование датчика освещенности. Использование датчика звука. Выполнение движения по звуковому сигналу. Использование датчика ультразвука. Составление программ использованием комбинации из двух, трех, датчиков.

5. Итоговое занятие «А мы уже почти мастера!»

Теория: Подведение итогов учебного года.

Учебный план 2 года обучения

	Количество часов			Формы контроля
	всего	Теория	Практика	
1. Вводное занятие «А дальше – ещё интереснее!»	2	2	-	Беседа
2. ТЕХНОЛОГИЯ и ФИЗИКА.	8	2	6	Творческая работа
3. «MINDSTORMS Education EV3»	40	8	32	Творческая работа
4. Проектная деятельность	6	3	3	Проект
5. Соревнования	10	3	7	Соревнования
6. Итоговое занятие «А кто умелец? Покажись!»	2	-	2	Беседа
Всего:	68	18	50	

Содержание учебного плана 2 года обучения

1. Вводное занятие

Теория: Правила поведения. Инструктаж по технике безопасности. Беседа.

2. ТЕХНОЛОГИЯ и ФИЗИКА.

Теория: Основы построения конструкций. Простые машины (механизмы).

Составные машины (механизмы). Передаточные механизмы.

Практика: Простые машины (механизмы) и их применение. Конструирование сложных моделей. Творческая работа по заданиям.

3. MINDSTORMS Education EV3.

Теория: Повторение основ конструирования и программирования EV3. Основы конструирования шагающих роботов. Связь двух EV3. Программирование с

использованием блока данных (математика, случайное значение, переменная). Знакомство с дополнительными датчиками. Решение стандартных задач для движения робота.

Практика:

Использование датчика цвета для распознавания роботом различных цветов. Составление программ. Создание робота сортировщика по цветам. Создание управляемой машины.

4. Проектная деятельность.

Теория: Понятие проекта, виды проектов, структурные компоненты проекта.

Практика: Создание и программирование творческой модели робота. Проект «Робот - информатор». Проект «Шагающий робот». Создание группового творческого проекта «Парк развлечений».

5. Соревнования.

Теория: Понятие соревнования в робототехнике. Изучение регламента соревнований. Разработка алгоритма подготовки к соревнованиям: «Робот-сумоист», «Шорт-трек», «Управляемый футбол».

Практика: Изготовление полей, соревнования «Робот-сумоист», «Шорт-трек», «Управляемый футбол».

4. Итоговое занятие.

Теория: Подведение итогов учебного года.

Планируемые результаты **Планируемые результаты 1 года обучения**

Личностные результаты:

- привито трудолюбие, аккуратность, самостоятельность, ответственность, активность, стремление к достижению высоких результатов;
- сформирована культура общения и поведения в коллективе.

Предметные результаты:

- сформировано целостное представление о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире;
- сформировано представление о конструкторе LEGO Mindstorms EV3, его возможностях;
- сформированы знания об основных принципах механики: конструкции и механизмы для передачи и преобразования движения;
- знают интерфейс программы LEGO Mindstorms EV3, научились составлять простые программы.
- научились решать технических задач в процессе конструирования и моделирования роботов;

Метапредметные результаты:

- развиты творческие способности и техническое мышление детей

Планируемые результаты 2 года обучения

Личностные результаты:

- сформирована культура общения и поведения в коллективе.

Предметные результаты:

- сформированы навыки конструирования и проектирования;
- сформирован алгоритм действий по разработке вариантов использования информации и прогнозированию последствий реализации решения проблемной ситуации (конкретной задачи, для решения которой разрабатывается робот).
- сформированы навыки программирования через разработку программ в среде программирования LEGO MINDSTORMS Education EV3, алгоритмическое мышление.

Метапредметные результаты:

- развит интерес к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям;
- сформированы навыки коллективного труда.
- сформированы умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения.

Комплекс организационно-педагогических условий

Условия реализации программы

Для успешной реализации программы необходимо:

- наличие материально-технической базы (помещение для занятий, наборы конструктора LEGO MINDSTORMS Education EV3, ноутбуки, мультимедиа оборудование, компьютер, экран, поля для соревнований).
- наличие учебно-методического комплекса (в электронном виде).

Форма аттестации / контроля

Для определения результативности и личностного развития обучающихся в течение обучения используются различные виды контроля: вводный, текущий, промежуточную аттестацию и итоговый контроль. Целью педагогического контроля является выявление уровня полученных знаний, умений, навыков освоения программы. Контроль осуществляется путем использования педагогического наблюдения, бесед, тестов, участия в соревнованиях, проектов. По мере поступления в объединение проводится вводный контроль в виде беседы, в течение освоения программы – текущий контроль по разделам программы, в конце каждого учебного года промежуточная аттестация и по окончании обучения по дополнительной общеразвивающей программе – итоговый контроль.

Промежуточная аттестация и итоговый контроль оценивает результаты образовательной деятельности учащихся и включает в себя:

- Теоретические вопросы.
- Практические навыки и умения.

Оценочные материалы (Приложение №2)

Методические материалы

Все занятия с образовательными конструкторами LEGO MINDSTORMS Education EV3 предусматривают, что учебный процесс состоит из четырех составляющих:

- Установление взаимосвязей.
- Конструирование.
- Рефлексия.
- Развитие.

Обучение в процессе практической деятельности предлагает создание моделей и реализацию идей путем конструирования. Занятия с образовательными конструкторами ЛЕГО знакомят учащихся с различными видами конструирования. Свободное, неограниченное жесткими рамками, исследование, проводимое под руководством педагога и предусматривающее пошаговое выполнение инструкций, в результате которого учащиеся строят модель, используемую для получения и обработки данных, создают различные модификации простейших моделей, что позволяет им прийти к пониманию определенной совокупности идей, а впоследствии делают модели по собственным проектам.

Проектная деятельность подразумевает организацию образовательных ситуаций, в которых обучающийся ставит и решает собственные задачи, а педагог сопровождает самостоятельную деятельность учащегося.

Возможность обдумать то, что они построили и запрограммировали, помогает учащимся более глубоко понять идеи, с которыми они сталкиваются в процессе своей деятельности на предыдущих этапах. Размышляя, учащиеся устанавливают связи между полученной ими новой информацией и уже знакомыми им идеями, а также предыдущим опытом. На этом этапе в каждом задании детям предлагается некоторый набор вопросов. Вопросы сформулированы таким образом, чтобы побудить учащихся установить взаимосвязи между опытом, который они получают в процессе работы над заданием, и тем, что они знают о реальном мире.

Творческие задачи, представляющие собой адекватный вызов способностям ребенка, наилучшим образом способствуют его дальнейшему обучению и развитию. Радость свершения, атмосфера успеха, ощущение хорошо выполненного дела - все это вызывает желание продолжить и совершенствовать свою работу. На этом этапе учащимся предлагаются дополнительные творческие задания по конструированию или программированию.

Для эффективной работы используются следующие способы организации занятий и оценки деятельности учащихся:

1. Наблюдение за учащимися в процессе их индивидуальной и групповой работы.
2. Оценка степени участия каждого в построение и программировании моделей, в обсуждениях и в других видах коллективной деятельности.

Очень важна периодическая оценка своих успехов самими учащимися. Она поможет им приобрести столь необходимые навыки самообразования. Оценка своей собственной работы является составной частью выполнения проектов.

Занятия на этапе рефлексия практически полностью нацелены на поддержку самооценки и обдумывания выполненной работы. Для записи своих мыслей каждый учащийся должен иметь тетрадь или доступ к компьютеру.

Занятия на этапе развития обеспечивают возможность применить, полученные знания в новых условиях - при постройке других моделей или при решении других, связанных с компьютером задач. Самооценку своей деятельности можно сделать составной частью этих занятий.

Для реализации программы используются разнообразные формы и методы проведения занятий. Это рассказ, беседы из которых дети узнают много новой информации; практические задания для закрепления теоретических знаний и реализации собственной творческой мысли. Занятия сопровождаются использованием наглядного материала. Программно-методическое и информационное обеспечение помогают проводить занятия интересно и грамотно. Разнообразные занятия дают возможность детям проявить свою индивидуальность, самостоятельность, способствуют гармоничному и духовному развитию личности. При организации работы необходимо постараться соединить игру, труд и обучение, что поможет обеспечить единство решения познавательных, практических и игровых задач. Игровые приемы, соревнования внутри объединения, тематические вопросы также помогают при творческой работе. Основными принципами в освоении дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника» являются: наглядность, систематичность и последовательность обучения, а также доступность. Принцип наглядности вытекает из сущности процесса восприятия, осмысления и обобщения учащимися изучаемого материала. На отдельных этапах изучения учебного материала 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 является осознание связей и отношений между свойствами предмета или между предметами, формирование научных понятий, то средства наглядности служат лишь опорой для осознания этих связей, конкретизируют и иллюстрируют эти понятия. Обучение должно быть систематичным и последовательным. Необходимо руководствоваться правилами дидактики: от близкого к далекому, от простого к сложному, от более легкого к более трудному, от известного к неизвестному. Систематичность обучения предполагает такое построение учебного процесса, в ходе которого происходит как бы связывание ранее усвоенного с новым материалом. В процессе обучения происходит знакомство с основной терминологией робототехники, механики, информатики, принципами построения различных конструкций, алгоритмов. Учёт возрастных различий и особенностей учащихся находит выражение в принципе доступности обучения, которое должно проводиться так, чтобы изучаемый материал по содержанию и объёму был посилен учащимся. Применяемые методы обучения должны соответствовать развитию учащихся, развивать их силы и способности. В качестве платформы для создания роботов используется конструктор LEGO MINDSTORMS Education EV3. На занятиях по робототехнике осуществляется работа с конструкторами серии LEGO MINDSTORMS Education EV3, для программирования, которого используется среда EV3. Конструктор LEGO MINDSTORMS Education EV3 позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. LEGO - робот поможет в рамках изучения данной темы понять основы робототехники, наглядно реализовать сложные алгоритмы, рассмотреть вопросы, связанные с автоматизацией производственных процессов и процессов управления. Робот рассматривается в рамках концепции исполнителя, которая используется в курсе информатики при изучении программирования. Однако в отличие от

множества традиционных учебных исполнителей, которые помогают учащимся разобраться в довольно сложной теме, LEGO-роботы действуют в реальном мире, что не только увеличивает мотивационную составляющую изучаемого материала, но вносит в него исследовательский компонент. Занятия по программе формируют специальные технические умения, развивают аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат.

Для учащихся первого года обучения представляется уникальная возможность освоить основы робототехники, создав действующие модели. Комплект заданий «Простые механизмы», «Технология и физика» позволяет работать в качестве юных исследователей, инженеров, математиков, предоставляя им инструкции, инструментарий и задания для межпредметных проектов. Благодаря датчикам поворота и расстояния созданные конструкции реагируют на окружающий мир. С помощью программирования на персональном компьютере ребенок наделяет интеллект свои модели и использует их для решения задач, которые, по сути, являются упражнениями из курсов естественных наук, технологии, математики, развития речи.

На занятиях второго года обучения с образовательными конструкторами LEGO MINDSTORMS Education EV3 дети знакомятся с источниками, способами преобразования и сохранения энергии, а также с соотношениями между энергией, работой и мощностью, что позволяет легко понять основы робототехники и научиться конструировать умные управляемые машины. Это захватывающие занятия, на которых разрабатываются технические модели из LEGO-конструкторов и программируются микрокомпьютеры. Собранные модели живут по заданной программе и соревнуются между собой. Занятия начинаются с обсуждения принципов построения интересной модели из LEGO MINDSTORMS Education EV3 конструктора, далее идет непосредственная сборка и установка моторов и датчиков обратной связи. Собранная конструкция присоединяется к микрокомпьютеру EV3, который представляет собой программируемый блок LEGO, функционирующий как автономный компьютер. В ходе практических занятий учащиеся строят действующие модели реальных механизмов, живых организмов и машин, проводят естественнонаучные эксперименты, осваивают основы информатики, алгоритмики и робототехники, попутно укрепляя свои знания по математике и физике, приобретают навыки работы в творческом коллективе. Работая парами, или в командах, дети в рамках данного курса создают и программируют модели, проводят исследования, составляют отчёты и обсуждают идеи, возникающие во время работы с этими моделями.

Третий год обучения рассчитан на детей, обладающих базовыми навыками конструирования моделей и элементарного самостоятельного программирования этих моделей с помощью программы LEGO MINDSTORMS Education EV3.

Основной задачей третьего года является подготовка учащихся к соревнованиям роботов. На данном этапе обучения дети работают самостоятельно (не в парах), но, по усмотрению педагога (или для решения поставленных задач), они могут быть объединены в группы. На занятиях ребята работают, выполняя индивидуальные задачи, поставленные им педагогом, выполняют творческие задания.

Список литературы

Нормативная база:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (принят ГД ФС РФ 21.12.2012) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://graph-kremlin.consultant.ru/page.aspx?1646176>
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. №196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201811300034>
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 г. N 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/70731954/>
- Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. N 1726-р «Об утверждении концепции развития дополнительного образования детей» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://government.ru/docs/14644/>
- Концепция развития дополнительного образования детей (утв. распоряжением Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. N 1726-р) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://gov.garant.ru/SESSION/PILOT/main.htm>
- Распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р «Об утверждении стратегии развития воспитания на период до 2025 года» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://government.ru/docs/18312/>
- Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (утв. распоряжением Правительства РФ от 29 мая 2015 года №996-р) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://government.ru/media/files/f5Z8H9tgUK5Y9qtJ0tEFnyH1BitwN4gB.pdf>

Литература для педагога:

- Дополнительная образовательная программа: структура, содержание, технология разработки: Методические рекомендации /Автор сост. М.Г. Сивкова. – Сыктывкар, 2004.
- Программы для внешкольных учреждений и общеобразовательных школ. Техническое творчество учащихся. – М.: «Просвещение», 1988 г.
- Копосов, Д. Г. «Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов».
- Филиппов, С.А. «Робототехника для детей и родителей». – СПб.: Наука, 2010, 195 стр.
- [Соревновательная робототехника: приемы программирования в среде EV3](#). Учебно – практическое пособие М. -2014
- [Курс программирования работа](http://robot.edu54.ru/publications/268) [HYPERLINK](#)
["http://robot.edu54.ru/publications/268" LegoMindstorms](http://robot.edu54.ru/publications/268) [HYPERLINK](#)
["http://robot.edu54.ru/publications/268" EV3 в среде EV3](http://robot.edu54.ru/publications/268).

Приложение 2

Форма описания контрольно-измерительных материалов программы 1 год обучения

№	Предмет оценивания	Формы и методы оценивания	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Виды аттестации
1	Теоретические знания	Тест	В тесте 7 вопросов Приложение №1	<p><u>Высокий уровень – 6-7 баллов.</u> Самостоятельно дает полные, развернутые ответы на все вопросы в билете. Не требуется дополнительных вопросов, выводы обоснованы и опираются на знания. Отвечает на 6,7 вопросов теста</p> <p><u>Средний уровень – 3-5баллов.</u> В ответе допущены незначительные пробелы и ошибки, изложение материала недостаточно систематизированное и последовательное, выводы обоснованы, но содержат отдельные неточности, применяются не все требуемые знания и умения. Допускает 3,4 ошибки</p> <p><u>Низкий уровень – 0-2 балла.</u> В ответе имеются существенные ошибки, пробелы, изложение материала не самостоятельное, несистематизированное. Ответ построен непоследовательно, аргументация слабая. Делает 4 и более ошибок</p>	Промежуточная аттестация
2	Практические навыки и умения	Творческая работа	Проверить знания и умения в составлении программ использованием комбинации из двух, трех, датчиков.	<p><u>Высокий уровень</u> самостоятельно конструирует механизмы, применяя 2-3 датчика, умеет составлять программу для своего механизма;</p> <p><u>Средний уровень</u> с помощью педагога конструирует механизмы, применяя 2-3 датчика, умеет составлять программу для своего механизма;</p> <p><u>Низкий уровень</u></p>	

				не умеет конструировать механизмы, применять датчики, составлять программу;	
--	--	--	--	---	--

Форма описания контрольно-измерительных материалов программы 2 год обучения

№	Предмет оценивания	Формы и методы оценивания	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Виды аттестации
1	Теоретические знания	Тест	В тесте 10 вопросов	<p><u>Высокий уровень – 8-10 баллов.</u> Самостоятельно дает полные, развернутые ответы на все вопросы в билете. Не требуется дополнительных вопросов, выводы обоснованы и опираются на знания. Отвечает на 9-10 вопросов теста</p> <p><u>Средний уровень – 5-8 баллов.</u> В ответе допущены незначительные пробелы и ошибки, изложение материала недостаточно систематизированное и последовательное, выводы обоснованы, но содержат отдельные неточности, применяются не все требуемые знания и умения. Допускает 2-5 ошибок</p> <p><u>Низкий уровень – 0-5 баллов.</u> В ответе имеются существенные ошибки, пробелы, изложение материала не самостоятельное, несистематизированное. Ответ построен непоследовательно, аргументация слабая. Допускает 5 и более ошибок</p>	Итоговая контроль
2	Практические навыки и умения	Проект	Проверить знания и умения в составлении программ и использование	<p><u>Высокий уровень</u> умеет использовать дополнительные датчики, составлять для них программу, самостоятельно планирует свою работу, применяет полученные знания;</p>	

			дополнительных датчиков	<u>Средний уровень</u> с помощью педагога использует дополнительные датчики, составлять для них программу, затрудняется планировать свою работу, применяет полученные знания; <u>Низкий уровень</u> не знает и не умеет использовать дополнительные датчики, составлять для них программу, не умеет планировать свою работу;	
--	--	--	-------------------------	---	--

