

**Структура программы**

[Пояснительная записка 3](#_Toc177478224)

[Характеристика воспитанников 6](#_Toc177478225)

[Цель и задачи программы 7](#_Toc177478226)

[Учебно- тематическое планирование 9](#_Toc177478227)

[Календарно – тематическое планирование 11](#_Toc177478228)

[Содержание программы 17](#_Toc177478229)

[Планируемые результаты освоения программы 20](#_Toc177478230)

[Оценка запланированных результатов освоения дополнительной общеразвивающей программы 22](#_Toc177478231)

[(итоговый контроль по завершению программы) 22](#_Toc177478232)

[Материально – технические условия 24](#_Toc177478233)

[Список использованной литературы 25](#_Toc177478234)

**Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная программа «Робототехника» разработана согласно требованиям следующих нормативных документов:

- Федеральный закон «Об образовании российской Федерации» от 29. 12. 2012 г. № 273-ФЗ;

- Концепция развития дополнительного образования на 2015-2020 годы от 4.09.2014 г. № 1726-р;

- Письмо Министерства образования и науки РФ от 11.12. 2006 г. № 06-1844 «Примерные требования к программам дополнительного образования детей»;

- Методические рекомендации Министерства образования и науки РФ по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) от 18.11.2015 г. № 09-3242;

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09. 11 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным образовательным программам»;

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03. 09 2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития системы дополнительного образования детей»;

- СанПин 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;

- Приказ Минобрнауки России от 19 декабря 2014 г. № 1599 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта образования обучающихся с умственной отсталостью (интеллектуальными нарушениями)»;

- Примерная адаптированная основная общеобразовательная программа образования обучающихся с умственной отсталостью (интеллектуальными нарушениями) одобренная решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 22 декабря 2015 г. № 4/15);

- Адаптированная основная образовательная программа общего образования обучающихся с умственной отсталостью (вариант I) МБОУ СОШИ;

- Положение о порядке разработки и утверждения рабочих программ в МБОУ СОШИ.

**Направление программы.**

Дополнительная образовательная программа «Робототехника» относится к технической направленности.

**Актуальность программы:** программа соответствует действующим нормативным правовым актам и Концепции развития дополнительного образования в сфере технического творчества и направлена на формирование творческой личности, живущей в современном мире. Технологические наборы LEGO ROBOROBO AIKIRO STORY 1 ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств. На занятиях используются конструкторы наборов ресурсного набора серии LEGO ROBOROBO AIKIRO STORY 1. Используя персональный компьютер или ноутбук с программным обеспечением, элементы из конструктора, ученики могут конструировать управляемые модели роботов. Загружая управляющую программу в специальный микрокомпьютер, и присоединяя его к модели робота, учащиеся изучают и наблюдают функциональные возможности различных моделей роботов. Робот работает независимо от настольного компьютера, на котором была написана управляющая программа. Получая информацию от различных датчиков и обрабатывая ее, управляет работой моторов. Современные дети и подростки фактически выросли в среде информационных технологий. Существенные изменения в технологиях, используемых в современной общеобразовательной школе, позитивно воспринимаются обучающимися, стимулируют их включаться более активно в учебный процесс. Система дополнительного образования, поддерживая нововведения в сфере общего образования, активно и последовательно обращается к внедрению в обучении электронных информационных технологий. Более того, система дополнительно образования находит ресурсы для более широкого и разнообразного их использования не только в образовательно- воспитательном процессе, но и в развитии творческой самореализации.

**Новизна программы** и ее педагогическая целесообразность обусловлены применением новых оригинальных образовательных технологий в робототехнике. В программе представлены современные идеи и актуальные направления развития науки и техники. Программа «Робототехника» формирует конвергентное мышление, т. е. является соединением различных предметных областей. В процессе создания робота учащемуся необходимо делать математические вычисления, знать физические процессы, чтобы понимать, какой принцип используется при работе датчиков, уметь применять технологические приемы в конструировании робота и программировать его информационный код.

**Объём и сроки программы:**

Срок реализации программы – 1 год.

Продолжительность реализации всей программы 64 часа.

**Возраст детей:**

Детское объединение посещают дети младшего и среднего школьного возраста 8 - 16 лет.

**Условия реализации программы:**

- условия набора детей в коллектив: принимаются все желающие;

- условия формирования групп: одновозрастные, разновозрастные; допускается дополнительный набор обучающихся в течение года;

- возраст детей 8 - 16 лет.

**Режим занятий:**

Занятия по дополнительной общеразвивающей программе проходят 1 раз в неделю по 2 часа.

**Формы организации занятий:**

Программа предусматривает использование различных форм проведения занятий: очное, дистанционное, групповые, индивидуальные, парные, коллективные.

**Методы обучения** проводятся в форме бесед, объяснение, диалог, рассказ, устное изложение, лекций (теоретическая часть), наблюдения и практических работ для освоения знаний, и навыков на практике (практическая часть). Методы реализуются в единстве познавательной деятельности обучаемых и педагога, усвоении учащимися знаний, овладении навыками и умениями. Все они используются в комплексе и направлены на лучшее усвоение программы с учётом способностей обучающихся, сложности работы, скорости выполнения задания. К каждому этапу обучения применяется конкретная методика или технология.

# **Характеристика воспитанников**

Воспитанники с лёгкой умственной отсталостью характеризуются замедленностью, наличием отклонений от нормального развития, тем не менее, представляет собой поступательный процесс, привносящий качественные изменения в познавательную деятельность детей и их личностную сферу, что дает основания для оптимистического прогноза.

В структуре психики в первую очередь отмечается недоразвитие познавательных интересов и снижение познавательной активности, что обусловлено замедленностью темпа психических процессов, их слабой подвижностью и переключаемостью. При умственной отсталости страдают не только высшие психические функции, но и эмоции, воля, поведение, в некоторых случаях физическое развитие, хотя наиболее нарушенным является мышление, и прежде всего, способность к отвлечению и обобщению.

У воспитанников познавательные процессы недостаточно сформированы. Мышление заторможено, память механическая кратковременная, отвлекаются на посторонние предметы и звуки, быстро утомляются. Определяется низкий уровень развития способностей вербального и интуитивно-практического мышления.

Имеют место нарушения общей и мелкой моторики, что сказывается в обращении с бытовыми предметами. Наблюдается выраженная двигательная неловкость, неуклюжая манера держаться. Уровень социально-бытовых знаний и представлений об окружающем мире низкий. Словарный запас беден. Речевой контакт затруднён.

Дети теряются в незнакомой им жизненной ситуации, исправить это позволяют сюжетно – ролевые игры (В автобусе, в библиотеке, в магазине, в гостях). Занятия помогают детям с ограниченными возможностями здоровья становиться более адаптированными к жизни, открытыми к общению, способными к созданию полноценной семьи.

# **Цель и задачи программы**

**Цель программы:** ознакомление с основами конструирования и программирования учебных роботов.

**Задачи:**

*Образовательные:*

• развитие инновационной творческой деятельности обучающихся на занятиях по конструированию и робототехнике;

• развитие сформированных универсальных учебных действий через создание на занятиях учебных ситуаций, постановку проблемных задач, требующих выбора, обоснования и создания определенной модели конструкции, написания алгоритма действий робота с помощью пиктограмм графического языка;

• формирование представлений о социальных и этических аспектах научно-технического прогресса;

*Метапредметные:*

• развитие навыков взаимной оценки;

• развитие навыков рефлексии, готовность к самообразованию и личностному самоопределению;

• формирование представления о мире профессий, связанных с робототехникой, и требованиях, предъявляемых такими профессиями, как инженер, механик, конструктор, архитектор, программист, инженер конструктор по робототехнике.

*Личностные:*

• содействовать социальной адаптации обучающихся в современном обществе, проявлению лидерских качеств;

• воспитывать ответственность, трудолюбие, целеустремленность и организованность;

• формирование навыков коммуникативной культуры, позитивного взаимодействия и сотрудничества;

• формирование высокой социальной активности;

• формирование навыков работы с информацией;

• воспитание патриотизма;

• формирование навыков применения полученной информации для самостоятельной аналитической и творческой деятельности;

• формирование умений и навыков, обеспечивающих успешную самореализацию в жизни, обществе, профессии.

*Коррекционные:*

* Развитие самостоятельности, аккуратности, ответственности, повышения учебно-познавательного уровня и работоспособности. Способствование обогащению словарного запаса, активизации речи, адаптации детей в обществе, и в коллективе.

# **Учебно- тематическое планирование**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Содержание | Количество часов | | | |
| Теория | | Практика | Всего |
| 1. | Введение в курс «Образовательная робототехника. Что такое робот?». Техника безопасности. | 2 | 0 | | 2 |
| 2. | Знакомство с набором LEGO ROBOROBO AIKIRO STORY 1. (Изучение материалов, процесс сборки, управление роботом). | 2 | 0 | | 2 |
| 3. | «Робот – Слоненок». | 1 | 2 | | 3 |
| 4. | «Робот – Катапульта». | 1 | 2 | | 3 |
| 5. | «Робот Кики». | 1 | 2 | | 3 |
| 6. | «Робот – Самокат». | 1 | 2 | | 3 |
| 7. | «Робот – Самолет». | 1 | 2 | | 3 |
| 8. | «Робот – Мельница». | 1 | 2 | | 3 |
| 9. | «Робот – Гусеница». | 1 | 2 | | 3 |
| 10. | «Робот – Бегемот». | 1 | 2 | | 3 |
| 11. | «Музыкальная шкатулка». | 1 | 2 | | 3 |
| 12. | «Робот – Машина». | 1 | 2 | | 3 |
| 13. | «Робот – Доставщик». | 1 | 2 | | 3 |
| 14. | «Робот – Обезьяна». | 1 | 2 | | 3 |
| 15. | «Робот – Горилла». | 1 | 2 | | 3 |
| 16. | «Робот – Жук». | 1 | 2 | | 3 |
| 17. | «Робот – Маяк». | 1 | 2 | | 3 |
| 18. | «Робот – Миксер». | 1 | 2 | | 3 |
| 19.. | «Подъемный мост». | 1 | 2 | | 3 |
| 20. | «Робот – краб». | 1 | 2 | | 3 |
| 21. | «Робот – рыба». | 1 | 2 | | 3 |
| 22. | Выполнение проектов. | 1 | 2 | | 3 |
|  | Итого | 24 | 40 | | 64 |

# **Календарно – тематическое планирование**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Месяц | Кол-во  занятий | Теоретическая часть | час | Практическая часть | час | всего |
| Сентябрь | 1 | Введение в курс «Образовательная робототехника. Что такое робот?». Техника безопасности. | 2 |  | 0 | 2 |
| Сентябрь | 1 | Знакомство с набором LEGO ROBOROBO AIKIRO STORY 1. (Изучение материалов, процесс сборки, управление роботом). | 2 |  | 0 | 2 |
| Октябрь | 1 | «Робот – Слоненок». | 1 | Сконструируем модель робота слоненка. Предлагается подвижная игра – бросание обруча на хобот слоненка. | 2 | 3 |
| Октябрь | 1 | «Робот – Катапульта». | 1 | Сконструируем модель робота катапульты.  Благодаря механизму из шестеренок робот может бросать кирпичики на дальние расстояния. | 2 | 3 |
| Ноябрь | 1 | «Робот Кики». | 1 | Сконструируем модель Робота-Кики.  Данный робот позволит познакомиться с Блоком ЦПУ и программированием пиксельного дисплея, с помощью ручки- кодирования и специальных карточек. | 2 | 3 |
| Ноябрь | 1 | «Робот – Самокат». | 1 | Сконструируем модель робота самоката.  Данная модель позволит познакомиться с электромотором и его программированием. | 2 | 3 |
| Ноябрь | 1 | «Робот – Миксер». | 1 | Сконструируем модель миксера.  Данная модель позволит нам познакомиться с датчики касания и его программированием. | 2 | 3 |
| Декабрь | 1 | «Робот – Самолет». | 1 | Сконструируем модель робота самолёта. В конструкции будут присутствовать электромотор и LED-подсветки. LED-подсветка будет сигнализировать в какую сторону будет вращаться пропеллер. | 2 | 3 |
| Декабрь | 1 | «Робот – Мельница». | 1 | Сконструируем модель робота мельницы, т.е. вращение жернов будет осуществляться с помощью мотора. Также мы добавим в модель датчик касания и LED-подсветки. | 2 | 3 |
| Декабрь | 1 | «Подъемный мост». | 1 | Сконструируем модель подъемного моста. Подъем и спуск моста будет осуществляться с помощью датчиков касания. | 2 | 3 |
| Январь | 1 | «Робот – Гусеница». | 1 | Сконструируем модель робота гусеницы. Благодаря рычагу, который установлен к мотору, робот сможет передвигаться вперед и назад. | 2 | 3 |
| Январь | 1 | «Робот – Бегемот». | 1 | Сконструируем модель робота бегемота.  Пасть бегемота будет закрываться, после того как ИК-датчик обнаружит объект. | 2 | 3 |
| Январь | 1 | «Робот – краб». | 1 | Сконструируем модель краба.  Данная модель позволит нам изменять направление вращения электромотора с  помощью датчика касания и ИК-датчика. | 2 | 3 |
| Февраль | 1 | «Музыкальная шкатулка». | 1 | Сконструируем модель музыкальной шкатулки.  Для автоматизации добавим два ИК-датчика и моторы. Благодаря ИК-датчикам мы будем управлять открытием и закрытием шкатулки. | 2 | 3 |
| Февраль | 1 | «Робот – Маяк». | 1 | Сконструируем модель маяка.  Данная модель позволит познакомиться с работой LED-подсветки и их программированием. Также для вращения  маяка будем использовать зубчатые колеса. | 2 | 3 |
| Февраль | 1 | «Робот – рыба». | 1 | Сконструируем модель робота рыбы. Данная модель позволит нам управлять движением рыбы, с помощью ИК-датчика. | 2 | 3 |
| Март | 1 | «Робот – Машина». | 1 | Сконструируем модель робота машины.  Данная модель позволит нам в программирование использовать карточки рулевого управления электромоторов, а также LED-подсветки. | 2 | 3 |
| Март | 1 | «Робот – Доставщик». | 1 | Сконструируем модель робота доставщика.  Доставка роботом будет осуществляться с помощью пульта управления. | 2 | 3 |
| Апрель | 1 | «Робот – Обезьяна». | 1 | Сконструируем модель робота обезьяны, которая будет взбираться на дерево, с помощью зубчатых колёс. А для того, чтобы управление мартышкой было забавным, мы добавим датчик звука, ИК-датчик и LED-подсветка. | 2 | 3 |
| Апрель | 1 | «Робот – Жук». | 1 | Сконструируем модель робота жука.  Движение модели будет осуществляться с помощью моторов и рычагов. | 2 | 3 |
| Май | 1 | «Робот – Горилла». | 1 | Сконструирует модель робота гориллы.  Благодаря моторам, горилла будет двигать руками, и передвигаться по поверхности. | 2 | 3 |
| Май | 1 | Выполнение проектов. | 1 | Самостоятельная разработка любого робота из набора LEGO ROBOROBO AIKIRO STORY 1. | 2 | 3 |

# **Содержание программы**

*Тема 1. Введение в курс «Образовательная робототехника. Что такое робот?». Техника безопасности. – 2 ч.*

**Теория:** Знакомство с робототехников. Узнать, что такое робот и как с ним работать. Техника безопасности.

**Практика:** Отсутствует.

*Тема 2. Знакомство с набором LEGO ROBOROBO AIKIRO STORY 1. (Изучение материалов, процесс сборки, управление роботом). – 2 ч.*

**Теория:** Знакомство с набором LEGO ROBOROBO AIKIRO STORY 1. (Изучение материалов, процесс сборки, управление роботом).

**Практика:** Отсутствует.

*Тема 3.* *«Робот – Слоненок». – 3 ч.*

**Теория:** Узнать, что находится внутри набора, процесс сборки; познакомимся с деталями; техника безопасности.

**Практика:** «Робот – Слоненок».

*Тема 4.* *«Робот – Катапульта». – 3 ч.*

**Теория:** Изучить материалы, процесс сборки, управление.

**Практика:** «Робот – Катапульта».

*Тема 5.* *«Робот Кики». – 3 ч.*

**Теория:** Изучить материалы, программирование карточками, процесс сборки и управление.

**Практика:** «Робот Кики».

*Тема 6.* *«Робот – Самокат». – 3 ч.*

**Теория:** Изучить материалы, программирование карточками, процесс сборки и управление.

**Практика:** «Робот – Самокат».

*Тема 7.* *«Робот – Самолет». – 3 ч.*

**Теория:** Изучить материалы, программирование карточками, процесс сборки и управление.

**Практика:** «Робот – Самолет».

*Тема 8. «Робот – Мельница». – 3 ч.*

**Теория:** Изучить материалы, программирование карточками, процесс сборки и управление.

**Практика:** «Робот – Мельница».

*Тема 9.* *«Робот – Гусеница». – 3 ч.*

**Теория:** Изучить материалы, программирование карточками, процесс сборки и управление.

**Практика:** «Робот – Гусеница».

*Тема 10.* *«Робот – Бегемот». – 3 ч.*

**Теория:** Изучить материалы, программирование карточками, процесс сборки и управление.

**Практика:** «Робот – Бегемот».

*Тема 11. «Музыкальная шкатулка». – 3 ч.*

**Теория:** Изучить материалы, программирование карточками, процесс сборки и управление.

**Практика:** «Музыкальная шкатулка».

*Тема 12. «Робот – Машина». – 3 ч.*

**Теория:** Изучить материалы, программирование карточками, процесс сборки и управление.

**Практика:** «Робот – Машина».

*Тема 13. «Робот – Доставщик». – 3 ч.*

**Теория:** Изучить материалы, программирование карточками, процесс сборки и управление.

**Практика:** «Робот – Доставщик».

*Тема 14. «Робот – Обезьяна». – 3 ч.*

**Теория:** Изучить материалы, программирование карточками, процесс сборки и управление.

**Практика:**«Робот – Обезьяна».

*Тема 15. «Робот – Жук». – 3 ч.*

**Теория:** Изучить материалы, программирование карточками, процесс сборки и управление.

**Практика:** «Робот – Жук».

*Тема 16. «Робот – Горилла». – 3 ч.*

**Теория:** Изучить материалы, программирование карточками, процесс сборки и управление.

**Практика:** «Робот – Горилла».

*Тема 17. «Робот – Маяк». – 3 ч.*

**Теория:** Изучить материалы, программирование карточками, процесс сборки и управление.

**Практика:** «Робот – Маяк».

*Тема 18. «Робот – Миксер». – 3 ч.*

**Теория:** Изучить материалы, программирование карточками, процесс сборки и управление.

**Практика:** «Робот – Миксер».

*Тема 19. «Подъемный мост». – 3 ч.*

**Теория:** Изучить материалы, программирование карточками, процесс сборки и управление.

**Практика:** «Подъемный мост».

*Тема 20. «Робот – Краб». – 3 ч.*

**Теория:** Изучить материалы, программирование карточками, процесс сборки и управление.

**Практика:** «Робот – Краб».

*Тема 21**. «Робот – Рыба». – 3 ч.*

**Теория:** Изучить материалы, программирование карточками, процесс сборки и управление.

**Практика:** «Робот – Рыба».

*Тема 22. Выполнение проектов. – 3 ч.*

**Теория:** Вспомнить и закрепить все изученные темы.

**Практика:** Самостоятельная разработка любого робота из набора LEGO ROBOROBO AIKIRO STORY 1.

# **Планируемые результаты освоения программы**

***Личностные:***

- сформированы навыки коммуникативной культуры, позитивного взаимодействия и сотрудничества;

- сформированы положительные установки на творческую деятельность как важнейший элемент общей культуры;

- сформирована информационная грамотность;

- сформирована гибкость, адаптивность, инициативность, самодисциплина;

- сформирована способность к технологическим, организационным и социальным инновациям;

- сформированы навыки работы с информацией;

***Предметные:***

- знание комплекса теоретических знаний, основ робототехники;

- осознание роли техники в процессе развития общества, понимание экологических последствий развития производства, транспорта;

- владение методами исследовательской и проектной деятельности;

- владение научной терминологией, методами и приемами конструирования, моделирования и роботостроения;

- умение устанавливать взаимосвязь с разными предметными областями для решения задач по робототехнике;

- владение ИКТ-компетенциями при работе с информацией.

- освоение приемов и навыков создания медийных продуктов, повышение грамотности в области ИКТ;

- освоение приемов и методов практической работы на компьютере в основных файловых и офисных редакторах;

***Метапредметные:***

- сформированы навыки инновационного, критического мышления;

- сформированы навыки позитивного, творческого мышления;

- сформированы нравственные качества личности, самостоятельность и ответственность;

- сформирован познавательный интерес к конструированию и освоению современных технологий в инженерии и робототехнике;

- сформированы навыки, обеспечивающие социальное становление личности.

# **Оценка запланированных результатов освоения дополнительной общеразвивающей программы**

# **(итоговый контроль по завершению программы)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Вопросы | Мнение педагога |
| 1 | Освоил теоретический материал по разделам и темам программы. | 1 2 3 4 5 |
| 2 | Знает, понимает и использует в разговоре специальные термины, используемые на занятиях. | 1 2 3 4 5 |
| 3 | Научился использовать полученные на занятиях знания в практической деятельности: может определить цель предполагаемой работы, спланировать ход ее выполнения, спрогнозировать и оценить результат. | 1 2 3 4 5 |
| 4 | Умеет выполнять практические задания с помощью алгоритма (упражнения, задачи...), которые дает педагог. | 1 2 3 4 5 |
| 5 | Научился самостоятельно выполнять творческие задания, продумывать действия при решении задач творческого и поискового характера. | 1 2 3 4 5 |
| 6 | Умеет воплощать свои творческие замыслы. Понимает ради чего, какой смысл, вкладывается в замысел предполагаемой работы. | 1 2 3 4 5 |
| 7 | Может научить других тому, чему научился сам на занятиях: понимает, чему хочет научить, какой будет результат и как его достичь.  Может свои идеи сформулировать другим.  Может отрефлексировать после выполнения работы | 1 2 3 4 5 |
| 8 | Научился сотрудничать с ребятами в решении поставленных задач: может обсуждать с ребятами пути решения учебных задач; искать информацию; готов к сотрудничеству; умеет грамотно в  соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка выражать свои мысли. | 1 2 3 4 5 |
| 9 | Моет найти и выделить необходимую информацию с помощью разных источников: книг, компьютерных средств и прочее. | 1 2 3 4 5 |
| 10 | Научился сотрудничать со взрослыми в решении поставленных задач: может обсуждать со взрослыми пути решения учебных задач; участвовать в распределении обязанностей; выполнять поручение за контролем выполнения поставленных задач,  обсуждать на основе сотрудничества пути и способы решения, высказывать корректно свое мнение. | 1 2 3 4 5 |
| 11 | Может ответить на вопросы «Что дают занятия, полученные знания, в чем ценность достигнутого для себя, для семьи, общества?». | 1 2 3 4 5 |

# **Материально – технические условия**

*Дидактическое обеспечение:*

- электронные задания;

- раздаточный материал по темам модуля в электронном или печатном виде.

*Техническое обеспечение:*

- кабинет для конструирования и занятий робототехникой, который необходимо часто проветривать – во время десятиминутных перерывов между занятиями и один раз в день проводить сквозное проветривание в течение 15 минут;

- наборы конструкторов LEGO ROBOROBO AIKIRO STORY 1;

- книга для педагога;

- рабочие бланки для обучающихся;

- презентации к занятиям.

# **Список использованной литературы**

**Список литературы для педагогов:**

1. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

2. Примерные требования к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей (письмо Министерства образования РФ от 11.12.2006 № 06-1844).

3. Белиовский Н. А., Белиовская Л. Г. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход. – М.: ДМК-пресс, 2015.

4. Злаказов А., Горшков Г., Шевалдина С. Уроки ЛЕГО-конструирования в школе. – М.: БИНОМ, 2011.

5. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 1–4 классов. – М.: БИНОМ, 2014.

6. Справочное пособие к программному обеспечению Roborobo 2.9.4. – М.: ИНТ.

7. Сухомлинский В. Л. Воспитание коллектива. – М.: Просвещение, 1989.

8. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. 3-е изд. – СПб.: Наука, 2014.

9. Книга «Первый шаг в робототехнику», Д.Г. Копосов.

10. Руководство «ПервоРобот. Введение в робототехнику»

11. LEGO ROBOROBO AIKIRO STORY 1. Программное обеспечение.

**Список литературы для обучающихся:**

1. Клаузен Петер. Компьютеры и роботы. – М.: Мир книги, 2006.

2. Макаров И. М., Топчеев Ю. И. Робототехника. История и перспективы. – М.: Наука, Издво МАИ, 2003.

3. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2014

**Интернет-источники:**

1.Интернет – ресурс http://wikirobokomp.ru.Сообщество увлеченных робототехникой.

2.Интернет – ресурс http://www.mindstorms.su. Техническая поддержка для роботов.

3.Интернет – ресурс http://www.nxtprograms.com. Современные модели роботов.

4.Интернет – ресурс http://www.prorobot.ru. Курсы робототехники и LEGO конструирования в школе.

5.Русское сообщество разработчиков программного обеспечения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://nnxt.blogspot.ru/

6. Каталог программ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.legoengineering.com/category/support/buildinginstructions/, http://nnxt.blogspot.ru/search/label/.