Управление образования администрации
Муниципального образования «город Северобайкальск»

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
"ЦЕНТР НАЦИОНАЛЬНОЙ КУЛЬТУРЫ "БАЯР"

Принята на заседании
педагогического совета
Протокол № 2
«03» 12 2024 г.

Утверждаю:
Директор МАОУДО «ЦНК «Баяр»
_____ В.Б. Бадмацыренова
Приказ № 42 от «03» 12 2024 г.

# Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа

# «МОЙ РОБОТ»

## Направленность: техническая

Возраст обучающихся: 6 – 16лет
Срок реализации: 1 год

Автор - составитель:
Бадмацыренов Доржо Бимбаевич
педагог дополнительного
образования МАОУДО «ЦНК«Баяр»

г. Северобайкальск 2024 г.

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа составлена на основании федерального закона от 29.2012г. № 273 – РФ « Об образовании в Российской Федерации», Приказа Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 года № 629 « Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

**Паспорт программы**

| | |
|---|---|
| Наименование скорректированной учебной программы | Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника» |
| Ф.И.О. автора, где и с кем работал | Бадмацыренов Д.Б. педагог дополнительного образования МАОУДО "ЦНК "Баяр" |
| База эксперимента | МАОУДО "ЦНК "Баяр" |
| Рецензенты | Директор МАОУДО "ЦНК "Баяр" |
| Образовательная область | Дополнительное образование |
| Цель и содержание обучение | Приобретение обучающимися компетенций по робототехнике, формирование опыта самостоятельного общественного действия, положительного отношения к базовым общественным ценностям. |
| Срок освоения, периодичность | 1 года обучения. |
| Возраст обучающегося | 6 – 16 лет. |
| Наполняемость групп | Зависит от технической оснащенности |
| Дата утверждения: 2024 год. | |

## I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. Основным содержанием организации деятельности работы кружка являются степенное усложнение занятий от технического моделирования до сборки и программирования роботов.

Актуальность кружковой работы заключается в том, что она направлена на формирование творческой личности живущей в современном мире. Технологические наборы LEGO MINDSTORMS NXT 2.0 ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств.

На занятиях используются конструктор “Базовый набор ” серии LEGO MINDSTORMS NXT 2.0 с программным обеспечением ПервоРобот (CD-R диск с визуальной средой программирования NXT-G).

Используя персональный компьютер, ноутбук с ПО NXT-G, LEGO-элементы из конструктора ученики могут конструировать управляемые модели роботов. Загружая управляющую программу в специальный LEGO-компьютер NXT и присоединяя его к

модели робота, робот функционирует автономно. NXT работает независимо от настольного компьютера, на котором была написана управляющая программа; получая информацию от различных датчиков и обрабатывая ее, он управляет работой моторов.

### 1.1 Краткая характеристика предмета

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. Лидирующие позиции в области школьной робототехники на сегодняшний день занимает фирма Lego (подразделение Lego Education).

### 1.2 Направленность

Направленность программы - научно-техническая. Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

### 1.3 Актуальность

Последние годы одновременно с информатизацией общества лавинообразно расширяется применение микропроцессоров в качестве ключевых компонентов автономных устройств, взаимодействующих с окружающим миром без участия человека. Стремительно растущие коммуникационные возможности таких устройств, равно как и расширение информационных систем, позволяют говорить об изменении среды обитания человека. Авторитетными группами международных экспертов область взаимосвязанных роботизированных систем признана приоритетной, несущей потенциал революционного технологического прорыва и требующей адекватной реакции, как в сфере науки, так и в сфере образования.

В связи с активным внедрением новых технологий в жизнь общества постоянно увеличивается потребность в высококвалифицированных специалистах. В ряде ВУЗов присутствуют специальности, связанные с робототехникой, но в большинстве случаев не происходит предварительной ориентации школьников на возможность продолжения учебы в данном направлении. Многие абитуриенты стремятся попасть на специальности, связанные с информационными технологиями, не предполагая о всех возможностях этой области. Между тем, игры в роботы, конструирование и изобретательство присущи подавляющему большинству современных детей. Таким образом, появилась возможность и назрела необходимость в непрерывном образовании в сфере робототехники.

### 1.4 Педагогическая целесообразность

Введение дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника» в учреждении неизбежно изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных. Применение детьми на практике теоретических знаний, полученных на математике или физике, ведет к более глубокому пониманию основ, закрепляет полученные навыки, формируя образование в его наилучшем смысле. И с другой стороны, игры в роботы, в которых заблаговременно узнаются основные принципы расчетов простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения сложного теоретического материала на уроках. Программирование на компьютере (например, виртуальных исполнителей) при всей его полезности для развития умственных способностей во многом уступает программированию автономного устройства, действующего в реальной окружающей среде. Подобно тому, как компьютерные игры уступают в полезности играм настоящим.

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию. При внешней привлекательности поведения, роботы могут быть содержательно наполнены интересными и непростыми задачами, которые неизбежно встанут перед юными инженерами. Их решение сможет привести к развитию уверенности в своих силах и к расширению горизонтов познания.

**1.5 Цели**

- Создание условий для мотивации, подготовки и профессиональной ориентации школьников для возможного продолжения учебы в ВУЗах и последующей работы на предприятиях по специальностям, связанным с робототехникой.

**1.6 Задачи:**

**Образовательные**

- Использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности учащихся.
- Ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов.
- Реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой.
- Решение учащимися ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением.

**Развивающие**

- Развитие у школьников инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем.
- Развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности.
- Развитие креативного мышления, и пространственного воображения учащихся.
- Организация и участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения.

**Воспитательные**

- Повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.
- Формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата.
- Формирование навыков проектного мышления, работы в команде.

II Программа может быть скорректирована в зависимости от возраста учащихся. Некоторые темы взаимосвязаны со школьным курсом и могут с одной стороны служить пропедевтикой, с другой стороны опираться на него. Например, передаточные отношения связаны с обыкновенными дробями, которые изучаются во второй половине 5 класса. Понятие скорости появляется на физике в 7 классе, но играет существенную роль в построении дифференциального регулятора.

Обучающиеся проходят курс конструирования, построения механизмов с электроприводом, а также знакомятся с основами программирования контроллеров базового набора.

**1.7 Форма и режим занятий**

Занятия проводятся: 1 год обучения - 2 раза в неделю по 1 учебному часу (92 час)

**Форма организации занятий**

- Постановка задачи
- Способы ее решения логическим путем и определение какие именно команды должен выполнить робот
- Конструирование робота с необходимыми блоками, моторами и сенсорами
- Программирование
- Отработка на полигоне
- Размышление что можно улучшить или изменить в конструкции робота или программе для более качественного решения поставленной задачи.

**1.8 Контрольный измерительный комплекс:** формы подведения итогов – Республиканские олимпиады и турниры по робототехнике. Городские соревнования, конкурсы, конференции.

- В течение курса предполагаются зачеты, на которых решение поставленной заранее известной задачи принимается в свободной форме (не обязательно предложенной преподавателем). Также методом проверки знаний являются тематические состязания роботов, успешное участие в которых освобождает от соответствующего зачета.

По окончании курса учащиеся представляют творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам.

## II. Содержание программы

### 2.1 Программа 1 года обучения

Задачи

- Ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании простых и средней сложности роботов;
- Развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности;
- Повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.

| № | Тема занятия | Всего часов | В том числе | |
|---|---|---|---|---|
| | | | практика | теория |
| 1 | Вводное занятие | 2 | | 2 |
| 2 | Ознакомление с комплектом конструкторов LEGO MINDSTORMS Education NXT 9797 и 9695 | 4 | 3 | 1 |
| 3 | Механическая передача | 4 | 3 | 1 |
| 4 | Ознакомление с визуальной средой программирования. | 6 | 4 | 2 |
| 5 | Программирование в NXT-G Основная палитра | 4 | 3 | 1 |
| 6 | Программирование в NXT-G Полная палитра | 4 | 3 | 1 |
| 7 | Сборка робота «Линейный ползун» | 6 | 4 | 2 |
| 8 | Программирование робота «Линейный ползун» | 2 | 2 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 9 | Сборка гусеничного робота по инструкции | 2 | 2 | |
| 10 | Модернизация гусеничного бота | 2 | 2 | |
| 11 | Конструирование 4-х колёсного | 4 | 3 | 1 |
| 12 | Сборка по инструкции робота-сумоиста | 4 | 3 | 1 |
| 13 | Соревнование "роботов - сумоистов" | 4 | 4 | |
| 14 | Ознакомление с комплектом конструкторов LEGO MINDSTORMS Education EV3 | 4 | 3 | 1 |
| 15 | Ознакомление с визуальной средой программирования. | 8 | 6 | 2 |
| 16 | Программирование в среде EV3 | 8 | 8 | |
| 17 | Задачи для робота. Сборка роботов и программирование в NXT-G, EV3 | 20 | 18 | 2 |
| 18 | Защита проекта «Мой собственный уникальный робот» | 4 | 3 | 1 |
| | **Итого:** | **92** | **74** | **18** |
| | | | | |

## III. Литература для учителя


1. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2010, 278 стр.;
2. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab):Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998, 150 стр.
3. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab).Эксперименты с моделью вентилятора: Учебно-методическое пособие, - М.: ИНТ, 1998, 46 с.
4. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2007, 345 стр.;
5. ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий;
6. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012;
7. Программное обеспечение LEGO Education NXT v.2.1.;
8. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001, 59 стр.


## 3. Литература для учащихся


1. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.
2. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с.
3. В. Гоушка. Дайте мне точку опоры. – Прага: Альбатрос, 1971. – 191 с.
4. Учебник для образовательного набора «Основы программирование микроконтроллеров» - Артем Бачинин, Василий Панкратов, Виктор Накоряков».


### 3.1 Интернет-ресурсы


1. www.school.edu.ru/int
2. http://www.prorobot.ru
3. http://www.nnxt.blogspot.ru
4. http://www.ielf.ucoz.ru
5. http://www.fiolet-korova.ru
6. http://www.mindstorms.ru
7. http://www.lego56.ru
8. http://www.robot-develop.org http://www.lego.detmir.ru

## IV. Самоанализ

4. Задача инновационного развития экономики требует соответствующего развития образовательной среды, в том числе развития детского технического творчества. Одной из наиболее инновационных областей в сфере детского технического творчества является образовательная робототехника.

Цель моей профессиональной деятельности как педагога по образовательной робототехнике – заложить основы компетенций по робототехнике, сформировать личность, способную самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, контролировать и оценивать свои достижения, работать с разными источниками информации, оценивать их и на этой основе формулировать собственное мнение, суждение, оценку.

В течение трех лет накопил определенный опыт по преподаванию нового предмета. Мною создана адаптированная к условиям контингента учащихся города Северобайкальска образовательная программа.

**4.1 Цель программы:** Приобретение обучающимися компетенций по робототехнике, формирование опыта самостоятельного общественного действия, положительного отношения к базовым общественным ценностям.

**4.2 Задачи** распределены для каждого года обучения по принципу «от простого к сложному.

Отправной точкой при создании программы стали курсы образовательного учреждения МАН (г.Улан –Удэ) для работы с конструктором LEГО Mindstors . Данный набор - конструктор LEГО Mindstors (набор сопрягаемых деталей и электронных блоков) является основным оборудованием при создании программируемого робота. Предлагалась следующая литература: Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2010, 278 стр.; ЛЕГО-лаборатория (Control Lab):Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998, 150 стр. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab).Эксперименты с моделью вентилятора: Учебно-методическое пособие, - М.: ИНТ, 1998, 46 с. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2007, 345 стр.; ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий; Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012; Программное обеспечение LEGO Education NXT v.2.1.; Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001, 59 стр. Также при создании программы использовались работы коллег по основам робототехники: Ю.А. Выдриной (г.Чебаркуль),

С.Г.Шевалдиной (г..Аша), Л.Е. Соловьевой (г.Миас), С.А. Филиппова (г.Санкт-Петербург)

4.3 Обучающиеся по данной программе проходят курс конструирования, построения механизмов робота с электроприводом, а также, знакомятся с основами программирования контроллеров базового набора компании LEГО Mindstors.

**4.4 Показателями успешности обучения являются:**

- показатели сформированности специальных и общеучебных умений и навыков;
- результаты участия в олимпиадах и конкурсах по робототехнике.
- показатели мотивации учебной деятельности учащихся;

4.5 Одна из целей при обучении робототехнике - способность самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, контролировать и оценивать свои достижения, работать с разными источниками информации, оценивать их и на этой основе формулировать собственное мнение, суждение, оценку. Это важнейшее из специальных и общеучебных умений и навыков, которые способствуют интеллектуально-личностному развитию ребенка. Мониторинг качества обучения говорит о том, что дети получают необходимые компетенции для создания автоматизированных роботов.

Об этом же свидетельствуют и успехи учащихся на конкурсах и соревнованиях по робототехнике на городском, межрайонном и республиканском уровне.

4.6 Беседы с учащимися, анализ их учебы в школе говорит о том, что параллельно с занятием по робототехнике повышается интерес к изучению законов физики, математики. Все дети, занимающиеся робототехникой, хорошо и отлично учатся в школе. Таким образом, благодаря изучению робототехники, техническому творчеству, направленному на проектирование и конструирование роботов, стало возможным дополнительно мотивировать школьников на изучение математики, физики, информатики.

4.7 Однако, необходимо осознанно применять при создании роботов законы математики, физики, информатики. Поэтому, в ближайшем будущем необходимо разработать конкретную программу реализации межпредметных связей с физикой, информатикой, математикой.

4.8 Занятия по робототехнике в Северобайкальске приобрели большую популярность среди детей и родителей. Однако, проблема состоит в том, что не все могут приобрести набор LEГО Mindstors – конструктора. Сам «Баяр» имеет только 4 набора LEГО, конструктор рассчитан на индивидуальную работу, поэтому на них могут работать только 2 ребенка. В ближайшее время планирую увеличить количество наборов двумя путями: за счет родителей и за счет спонсоров.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 698875933354843316134420126408267428494147114395

Владелец Бадмацыренова Вероника Бимбаевна

Действителен С 17.04.2025 по 17.04.2026