

**Управление образования администрации Богучанского района
МБОУ ДОД «Центр роста»**

Рекомендовано:
методическим советом
«20» июня 2025 г.

Утверждено:
директор МБОУ ДОД «Центр роста»
_____/Т.Г.Назарова/
Приказ № 132 от «23» июня 2025

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Робототехника для начинающих»
Направленность программы: техническая
Уровень программы базовый

Срок реализации: 1 год
Возраст обучающихся: 7 - 10 лет
Форма обучения: очная

Разработчик: Тауснев В.Е..
педагог дополнительного образования

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Робототехника для начинающих» технической направленности, разработана в соответствии с примерными требованиями к программам дополнительного образования детей (Приложение к письму Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Минобрнауки России от 11.12.2006 № 06-1844). Программа ориентирована на реализацию интересов детей в сфере конструирования и моделирования, развитие их информационной и технологической культуры. В основу разработки программы положены материалы методических пособий, специально разработанных фирмой LEGO для преподавания технического конструирования. Уровень программы – базовый.

Актуальность программы

В период перехода современного общества от индустриальной к информационной экономике, от традиционной технологии к гибким наукоёмким производственным комплексам исключительно высокие темпы развития наблюдаются в сфере робототехники. По последним данным, сегодня в мире работают около 2 млн. самых различных роботов – промышленных, домашних, роботов – игрушек.

Актуальность программы определяется тем, что программный материал задействует 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. Работа с образовательным конструктором LEGO MINDSTORMS позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки.

Занятия по программе «Робототехника для начинающих» формируют специальные технические умения, развивают аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания.

Цель программы: развитие научно – технического и творческого потенциала личности младшего школьника путём организации его деятельности

в процессе освоения навыков технического конструирования и программирования, а также изучения основ инженерного мышления.

Задачи:

- ознакомление с основными принципами механики;
- ознакомление с основами программирования в компьютерной среде MINDSTORMS NXT;
- развитие умения творчески подходить к решению задачи;
- развитие умения довести решение задачи до работающей модели;
- развитие умения излагать мысль в чёткой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений.

Отличительные особенности программы

Новизна программы заключается в том, что программа полностью построена с упором на практику, т. е. сборку моделей на каждом занятии. Тематический подход объединяет в одно целое задания из разных областей. Работая над моделью, ученики не только пользуются знаниями, полученными на уроках математики, окружающего мира, изобразительного искусства, но и углубляют их.

Реализация программы предлагает использование образовательных конструкторов LEGO MINDSTORMS NXT как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях по робототехнике. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяет детям в конце урока увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии.

Программа предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей.

Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделирования работы систем. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

Условия реализации программы, режим занятий

Программа рассчитана на 1 год обучения (144 часа в год). Режим занятий соответствует нормам и требованиям САН ПиН: два раза в неделю по два

академических часа с десятиминутным перерывом. Программа предусматривает занятия с учащимися 7 – 10 лет.

Формы и режимы занятий

При проведении занятий используются следующие формы работы:

- лекционная (получение учащимися нового материала);
- самостоятельная (ученики выполняют индивидуальные задания в течение части занятий или одного – двух занятий);
- проектная деятельность (получение новых знаний, реализация личных проектов);
- соревнования (практическое участие детей в разнообразных мероприятиях)

Ожидаемые результаты и способы определения результативности

По окончании программы учащийся должен:

- **знать** основы механики, автоматики и программирования в среде MINDSTORMS NXT;
- правила безопасной работы с электронными конструкторами и компьютерной техникой; конструктивные особенности различных моделей.
- **уметь** собирать модели, используя готовую схему сборки, а также по собственному замыслу на заданную тему.
- уметь создавать собственные проекты и программировать роботизированные модели.
- работать в команде над проектом;

Виды и формы контроля

- контрольные задания;
- личные проекты;
- участие в товарищеских встречах и состязаниях.

Текущий контроль проходит в виде состязаний или выставки роботов, оцениваемых по технологическим картам.

Учебно-тематический план 1 год обучения

№	Разделы программы	Теория	Практика	Всего
1	Введение в робототехнику	2	5	7
2	Основы механики	2	19	21
3	Знакомство с Robolab	12	22	34
4	Основы программирования	0	42	42
5	Управление роботом	3	37	40

	ИТОГО	19	125	144
--	--------------	-----------	------------	------------

Краткое содержание 1 года обучения:

1. Введение в робототехнику.

Что такое робототехника. Цели и задачи работы объединения. Знакомство с деталями конструктора. Способы крепления деталей. Механический манипулятор.

2. Основы механики.

Механическая передача. Передаточное отношение. Волчок. Ручной миксер. Редуктор. Тележки. История колеса. Одномоторная тележка. Полноприводная тележка. Тележка с автономным управлением. Тележка с изменением передаточного отношения. Шагающий робот. Маятник Капицы. Двухмоторная тележка. Полный привод.

3. Знакомство с Robolab.

Знакомство со средой программирования Robolab2.9. Режим «Администратор». Режим «Программист». Типы команд. Команды действия. Базовые команды. Моторы NXT. Команды ожидания. Управляющие структуры. Модификаторы. Релейный регулятор. Движение с одним датчиком освещенности. Движение с двумя датчиками освещенности. Пропорциональный регулятор. Пропорционально-дифференцированный регулятор.

4. Основы программирования.

Кегельринг. Танец в круге. Движение вдоль линии. Один датчик. Движение вдоль линии. Два датчика. Путешествие по кабинету. Творческое конструирование собственной модели. Программирование. Защита модели.

5. Управление роботом.

Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей, технологии сборки и программирования Лего-роботов. Подготовка к школьному этапу соревнований. Школьный этап соревнований. Творческое конструирование собственной модели. Итоговое занятие.

Материально-техническое обеспечение.

Занятия проходят в хорошо проветриваемом и освещённом классе, оборудованном мебелью, соответствующей санитарно-техническим требованиям и нормам возрастной физиологии (парты, стулья, учительский стол и стул).

Программное обеспечение.

- ОС — Windows/Linux/MacOS на усмотрение преподавателя.
- Любой современный браузер (например, Яндекс.Браузер, Google Chrome, Mozilla Firefox, Safari).
- Визуальная среда программирования под робототехнический конструктор.

Оборудование:

- компьютеры по количеству детей в группе;

- комплекты робототехнических конструкторов на усмотрение преподавателя.
(LEGO Mindstorms EV3, VEX Robotics, TRIK, Makeblock, Амперка)

Используемая литература

Для педагога

1. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
2. Бабич А.В., Баранов А.Г., Калабин И.В. и др. Промышленная робототехника: Под редакцией Шифрина Я.А. – М.: Машиностроение, 2002.
3. Юревич Ю.Е. Основы робототехники. Учебное пособие. Санкт-Петербург: БВХ-Петербург, 2005.
4. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120с.: ил. ISBN 978-5-9963-0272-7
5. CD. ПервоРобот Lego WeDo. Книга для учителя.
6. <http://www.legoeducation.info/nxt/resources/building-guides/>
7. <http://www.legoengineering.com/>

Для детей и родителей

1. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
2. Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2002.
3. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей по теме «Основы робототехники на базе конструктора Lego».
4. Карпов В.Э. «Мобильные мини роботы» Часть I Знакомство с автоматикой и электроникой. – М: 2009.
5. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
6. Скотт Питер. Промышленные роботы - переворот в производстве. - М.: Экономика, 2007.
7. Фу К., Гансалес Ф., Лик К. Робототехника: Перевод с англ. - М. Мир, 2010.
8. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. - СПб: Наука, 2011.

Интернет-ресурсы

1. Андре П., Кофман Ж.-М., Лот Ф., Тайар Ж. П. Перевод с французского Далечиной Д. М., Фанченко М. С., кандидата технических наук Чебуркова В. И.

под редакцией доктора технических наук Долгова А. М -Москва, Мир, 1986.
[Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://экономикаизобилия.рф/техническая-библиотека/конструирование-роботов>, свободный.

2. Навыки для решения задач будущего [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://education.lego.com/ru-ru/middle-school/intro>, свободный.

3. Робототехника: с чего начать изучение, где заниматься и каковы перспективы. М.Савина [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.dgl.ru/articles/robototehnika-s-chego-nachat-izuchenie-gdezanimatsya-i-kakovy-perspektivy_11654.html, свободный.

4. Робототехника на VEX IQ. О.Горнов. Научно-популярный портал Занимательная робототехника [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://edurobots.ru/2017/06/vex-iq-1/>, свободный.

5. Занятие по робототехнике [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://robot-prz.blogspot.ru>, свободный.

6. Затраты энергии при различных видах деятельности [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://max-body.ru/raznoe/spravocchnaja-informacija/472-zatraty-jenergii-pri-razlicnykh-vidakh.html>, свободный.

7. Инновационная школа. Сообщество по робототехнике [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://inoschool.ru>, свободный.

8. Конструирование робота "ROBOTEH". Механика в робототехнике [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.robolive.ru/mecanics/>,

