

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 1 г. Никольска»

ПРИНЯТО

Педагогическим советом
МБОУ «СОШ №1 г.Никольска»
Протокол № 1 от 30.08.2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор МБОУ «СОШ № 1 г.Никольска»
Л.В. Слепухина
Приказ № 237-ОД от 30.08.2023 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«РОБОТОТЕХНИКА»

Возраст обучающихся: 11-13 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:

Пшеничников Михаил Леонидович,
учитель информатики

г. Никольск

2023 г.

1

1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника» разработана в соответствии с:

-с требованиями к образовательным программам Федерального закона об образовании в Российской Федерации от 29 декабря 2012 года № 273 (п.9 ст.2 273-ФЗ);

-с Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 года №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

-с Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

-с методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеобразовательных программ (включая разноуровневые программы). Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 № 09-3242;Устава МБОУ «СОШ №1 г. Никольска»;

- Уставом МБОУ «СОШ №1 г. Никольска»;

- Лицензией МБОУ «СОШ №1 г. Никольска» на образовательную деятельность;

- Положением о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе дополнительного образования МБОУ «СОШ №1 г. Никольска».

Настоящая дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника» составлена в соответствии с основными нормативными документами и реализуется в МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 1 г. Никольска».

Актуальность разработки.

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

Федеральный государственные образовательные стандарты направлены на достижение образовательных результатов: личностных, метапредметных и предметных на основе системно-деятельностного подхода.

Активная, самостоятельная, планируемая деятельность учащегося выступает как необходимое условие развития у ребенка познавательных процессов. Значит, образовательная задача состоит в организации условий, провоцирующих детское действие.

Такую стратегию обучения легко реализовать в образовательной среде LEGO, которая объединяет в себе специально сконструированные для занятий в группе комплекты LEGO, тщательно продуманную систему заданий для детей и четко сформулированную образовательную концепцию.

Конструктор LEGO Mindstorms 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 обучающимся 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. Работает Lego

Mindstorms на базе компьютерного контроллера NXT. Именно в NXT заложен огромный потенциал возможностей конструктора lego Mindstorms. Память контроллера содержит программы, которые можно самостоятельно загружать с компьютера. Информацию с компьютера можно передавать как при помощи кабеля USB, так и используя Bluetooth.

Курс предполагает использование компьютеров 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, моделировании работы систем. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

Адресат программы:

Программа «Робототехника» рассчитана для детей от 11 до 13 лет. Программа составлена с учётом санитарно-гигиенических требований, возрастных особенностей обучающихся.

Срок реализации программы: 1 год . Объём курса – 34 часа.

Режим занятий: Занятия проводятся по 1 часу 1 раз в неделю 5-7 классы. Группа состоит 10-15 человек. Продолжительность одного занятия 40 мин.

Кадровое обеспечение: программу реализует учитель информатики, Пшеничников Михаил Леонидович: образование — высшее педагогическое.

1.2 Цели и задачи.

Цель: развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка, способного самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации посредством изучения основ алгоритмизации и программирования с использованием робота Lego Mindstorms NXT.

Задачи:

- способствовать овладению навыками начального технического конструирования и программирования, расширению знаний учащихся об окружающем мире, о мире техники;
- развивать творческие способности и логическое мышление обучающихся через усвоение основ программирования среды ПервоРобот NXT;
- развивать умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;
- развивать умение выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом через создание собственных проектов;
- развитие коммуникативных способностей учащихся, умения работать в группе, умения аргументировано представлять результаты своей деятельности.

В качестве платформы для создания роботов используется конструктор Lego Mindstorms NXT. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется специальный язык программирования ПервоРобот NXT.

В педагогической разработке используются такие педагогические технологии как обучение в сотрудничестве, индивидуализация и дифференциация обучения, проектные методы обучения, технологии использования в обучении игровых методов, информационно-коммуникационные технологии.

Организация работы с продуктами «LEGO Mindstorms NXT» основывается на принципе системно-деятельностного подхода. Учащиеся самостоятельно обдумывают, а затем создают различные модели роботов. При сборке моделей, учащиеся не только выступают в качестве юных исследователей и инженеров. Они ещё и вовлечены в игровую деятельность. Программа базируется на основе официального курса компании Lego Education.

Формы организации внеурочных занятий.

Основной внеурочных занятий по робототехнике является проектно - исследовательский метод.

Формы работы, используемые на занятиях:

- лекция;
- беседа;
- демонстрация;
- практика;
- творческая работа;
- соревнование.

Формы контроля и оценки образовательных результатов.

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающимися практических заданий. Итоговый контроль реализуется в форме соревнований различного уровня (олимпиад) по робототехнике, защите итоговых проектов.

1.3 Содержание программы:

Введение- 10 часов.

Основы конструирования Lego Mindstorms -20 часов.

Творческие проекты -4 часа.

N	Тема	Количество часов			Формы контроля и аттестации
		Всего	Теория	Практика	
Введение- 10 часов					
1	Инструктаж по ТБ	1	1	0	Опрос Практические задания Соревнования
2	Знакомство с конструктором, основными деталями и принципами крепления	2	0	2	
3	Создание простейших механизмов	3	1	2	
4	Создание трехмерных моделей механизмов в среде визуального проектирования	3	1	2	
5	Блок управления Lego Mindstorms NXT	1	0	1	
Основы конструирования Lego Mindstorms (20 часов)					
6	Базовые конструкции: робот-«пятиминутка»	2	0	2	Опрос Практические задания Соревнования
7	Базовые конструкции: вездеход	2	0	2	
8	Базовые конструкции: шагающий робот	2	0	2	
9	Базовые регуляторы	2	0	2	
10	Основы управления роботом	1	0	1	
11	Прямолинейное движение вперед и назад	1	0	1	
12	Расчет количества оборотов колеса для преодоления определенного расстояния	1	0	1	
13	Поворот и разворот робота	1	0	1	
14	Поворот на 90 градусов	1	0	1	
15	Движение по кругу	1	0	1	
16	Движение по лабиринту	2	1	1	
17	Движение по траектории поля	4	1	3	
Творческие проекты (4 часа)					
18	Разработка проектов по группам.	2	0	2	Опрос

19	Презентация проекта	2	0	2	Практические задания Соревнования
----	---------------------	---	---	---	-----------------------------------

- **1.4 Предполагаемые результаты освоения программы.**
- **Личностные, метапредметные и предметные результаты**
- **изучения курса «Робототехника».**

Личностные результаты.

К личностным результатам освоения курса можно отнести:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

Метапредметные результаты.

Регулятивные универсальные учебные действия:

- принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- формировать умения ставить цель, планировать достижение этой цели;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- адекватно воспринимать оценку учителя;
- различать способ и результат действия;
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения – задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок, в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);

- синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
- выбирать основания и критерии для сравнения, классификации объектов.
Коммуникативные универсальные учебные действия:
- аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- выслушивать собеседника и вести диалог;
- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками — определять цели, функций участников, способов взаимодействия;
- осуществлять постановку вопросов — инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- разрешать конфликты – выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- управлять поведением партнера — контроль, коррекция, оценка его действий;
- уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владеть монологической и диалогической формами речи.

Предметные результаты

По окончании обучения учащиеся должны

знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- конструктивные особенности различных роботов;
- способы использования созданных программ;
- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и других объектов и т.д.;
- основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием ЭВМ.

уметь:

- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;
- конструировать различные модели; использовать созданные программы;
- применять полученные знания в практической деятельности;

владеть:

- навыками работы с роботами;
- навыками работы в среде ПервоРобот NXT.

2.1 Условия реализации программы:

Данная программа может быть реализована при взаимодействии следующих составляющих ее обеспечения:

Занятия проводятся на базе центра образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста».

Перечень оборудования центра «Точка роста», используемого по ДООП «Робототехника»:

Наименование	Количество
Классная доска/ Доска магнитно-маркерная	1

Стол учителя с ящиками для хранения (или тумбой)	1
Стул (кресло)учителя	1
Стол ученический	13
Стул ученический	26
Система (устройство) для затемнения окон (жалюзи/шторы)	3
Шкаф для хранения учебных пособий	3
Шкаф для хранения ноутбуков	1
Ноутбук Lenovo 300eWinbook Gen2 N4100, 4Gb, 128SSD, Win10	10
Многофункциональноеустройство Xerox B205	1
Ноутбуквиртуальной Dell G7 7790 (Intel Core i5 9300H/8Гб/ 256Гб SSD/GTX 1660 Ti	1
Сетевойфильтр	1
Стилусы для работы на ноутбуках	10
3D принтерWanhao Duplicator 6 Plus (D6 Plus) в корпусе	1
КвадрокоптерDJI MavicAir	1
КвадрокоптерDJI Tello EDU	3
Шлем виртуальной реальностиHTC ViveProStarterKit	1
Пластик для 3D-принтераPLA 1,75 мм Picaso; PLA пластик 1,75 REC	10
Фотограмметрическое программное обеспечениеAgisoftMetashape Образовательная лицензия	1
Программное обеспечение для подготовки 3D-моделей к печати	1
Программное обеспечение для 3D-моделирования	1
Практическое пособие для изучения основ механики, кинематики, динамики в начальной и основной школе	3

2.2 Воспитание

Целью воспитательной работы деятельности программы «Робототехника» является развитие исследовательских, инженерных и проектных компетенции через моделирование и конструирование научно-технических объектов.

Задачи воспитания:

- воспитание ответственности, высокой культуры, дисциплины;
- умений работать в коллективе, эффективно распределять обязанности;
- повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.

Формы и методы воспитания

В воспитательной деятельности с обучающимися по программе «Робототехника» используются педагогическое наблюдение, опрос, тестирование, самостоятельная работа, анализ творческих работ, участие в конкурсах, выставках и других мероприятиях.

Условия воспитания, анализ результатов

Анализ результатов воспитания проводится с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой "LEGO" для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов Lego Mindstormseva3, LegoWedo как инструмента для обучения учащихся конструированию, моделированию и компьютерному управлению на уроках робототехники. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия 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.

Календарный план воспитательной работы

Название мероприятия	Сроки	Форма проведения	Практический результат и информационный продукт, иллюстрирующий успешное достижение цели события
«Знакомство с роботами»	1 полугодие	Игра	научить учащихся ставить цели и формулировать задачи для их достижения , анализировать полученные результаты (и отрицательные, и положительные), делать соответствующие выводы; – овладеть основами самоконтроля, самооценки; Фотоотчет
«Робо-мир»	1 полугодие	Квест игра	научить учащихся ставить цели и формулировать задачи для их достижения , анализировать полученные результаты (и отрицательные, и положительные), делать соответствующие выводы; – овладеть основами самоконтроля, самооценки; Фотоотчет

Источники информации

1. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2013.
2. The Lego Mindstorms EV3 Discovery Book. Laurens Valk, San Francisco: No Starch Press, 2014.
3. The Lego Mindstorms EV3 Laboratory. Build, Program, and Experiment with Five Wicked Cool Robots! Daniele Benedettelli, San Francisco: No Starch Press, 2013.
4. The Art of Lego Mindstorms EV3 Programming. Terry Griffin, San Francisco: No Starch Press, 2014.
5. The Unofficial Lego Technic Builder's Guide. Pawel "SARIEL" Kmec. San Francisco: No Starch Press, 2012.
6. The Lego Mindstorms EV3 Idea Book. 181 Simple Mashines and Clever Contraptions, Yoshihito Isogawa, San Francisco: No Starch Press, 2013.
7. LEGO Technic Tora no Maki, Yoshihito Yoshihito, Version 1.00 Isogawa Studio, Inc., 2007,
8. Engineering with LEGO Bricks and ROBO LAB. Third edition. Eric Wang. College House Enterprises, LLC, 2007.
9. The Unofficial LEGO MINDSTORMS NXT Inventor's Guide. David J. Perdue. San Francisco: No Starch Press, 2007.
10. <http://education.lego.com/ru-ru/>
11. <http://www.lego.com/ru-ru/mindstorms>
12. <http://фгос-игра.рф/>
13. <http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/>
14. <http://www.robotclub.ru/>
15. <http://wroboto.ru/>

16. <http://www.legoengineering.com/>
17. <http://nsportal.ru/kulbackaya-irina>
18. <http://www.prorobot.ru>