

06-05

Муниципальное общеобразовательное бюджетное учреждение
«Новосергиевская средняя общеобразовательная школа № 3
имени генерала А.И. Елагина»
Новосергиевского района Оренбургской области
(МОБУ «Новосергиевская СОШ № 3 им. генерала А.И. Елагина»)

ПРИНЯТО
Педагогическим советом
(протокол № 1 от 29.08.2024)

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора по ВР
Н.Ю. Маковчик
29.08.2024
УТВЕРЖДАЮ
Директор Н.П. Подшивалова
29.08.2024

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«РобоБум».**

Уровень основного общего образования
Срок освоения 1 год (5 класс)

Составитель: Глобенко Александр Михайлович,
учитель информатики

Раздел № 1. «Комплекс основных характеристик программы»

1.1 Пояснительная записка

Направленность (профиль) программы – интеллектуальная.

Актуальность программы.

Актуальность дополнительной образовательной программы в том, что занятия в технических кружках обеспечивают устойчивый интерес к технике, способствуют успешной социализации личности, а также увеличению числа будущих изобретателей и инженеров, их профориентации.

В процессе освоения данной образовательной программы у детей формируются личностные качества, необходимые в любом виде деятельности: конструктивное мышление, сосредоточенность, усидчивость, наблюдательность, целеустремленность и др.;

- дети приобретают навыки исследовательской деятельности;
- опыт работы и общения в коллективе способствует развитию социально значимых коммуникативных качеств;
- ребята развивают свои техническо-конструкторские навыки, изобретают, моделируют;
- ребята изучают законы природы и их применение в жизни, что способствует лучшему усвоению таких школьных дисциплин как информатика и технология.

Работа по данной программе создаёт необходимые условия:

1. Свободного выбора ребенком видов и сфер деятельности.
2. Ориентации учителя на личностные интересы, потребности, способности ребенка.
3. Возможности свободного самоопределения и самореализации в образовательном процессе как ребенка, так и учителя.
4. Единство обучения, воспитания, развития в процессе реализации программы.

Отличительные особенности программы. Данный учебный курс входит в интеллектуальную научно-техническую образовательную область. В основе программы – практическая направленность. Специфика организации занятий по программе «РобоБум» предполагает совмещение практических и теоретических заданий. Новизна программы заключается в инженерной направленности обучения, которое базируется на новых информационных технологиях, что способствует развитию информационной культуры и взаимодействию с миром научно-технического творчества. Авторское воплощение замысла в автоматизированные модели и проекты особенно важно для школьников, у которых наиболее выражена исследовательская компетенция.

Адресат программы. Программа рассчитана на учащихся 5 класса. Подростки данного возраста (10-11 лет) очень эмоциональны, изменчивы, любознательны. Они с удовольствием занимаются практической работой, моделируют, конструируют. Ценность данной программы заключается в том, что она рассчитана не только на социально благополучных детей, но и на социально-неадаптивных детей. Их объединяет одно – желание научиться делать что-либо полезное для себя и своих близких. В кружок принимаются все желающие.

Объем и срок освоения программы. Программа рассчитана на один учебный год в количестве 17 часов.

Формы обучения. Очное обучение.

Особенности организации образовательного процесса. Обучение производится в каникулярное время или в свободное от уроков время

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий. Общее количество часов в год - 34; количество часов и занятий в неделю – 1 час в неделю; периодичность и продолжительность занятий – 40 минут.

1.2. Цель и задачи программы

Цель: формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники.

Задачи курса:

Образовательные: способствовать развитию навыков решения базовых задач робототехники, развивать и поддерживать познавательный интерес к изучению технологии как науки, знакомить учащихся с последними достижениями науки и техники, научить решать конструкторские задачи нестандартными методами, развитие познавательных интересов при выполнении экспериментальных исследований с использованием информационных технологий.

Воспитательные:

- воспитание у детей интереса к техническим видам творчества;
- развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;
- формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

Развивающие:

- развитие конструкторских навыков;
- развитие логического мышления;
- развитие пространственного воображения.

1.3 Содержание программы

Учебный план дополнительной общеразвивающей программы
«РобоБум»

№	Название темы	Количество часов			Форма организации
		Всего	Теория	Практика	
I. Робототехника. Основы конструирования – 8ч.					
1-2	Введение в робототехнику. Знакомство с роботами	2	1	1	Лекция, деловая игра
3-4	Пульт управления и графический режим в режиме обучения.	2	1	1	ТРИЗ-моделирование, дискуссии.

5-6	Технология 3D моделирования и печати	2	1	1	Практические занятия, дискуссия.
7-8	Графическая среда программирования	2	1	1	Мини-конференция, мини-проектирование
II. Алгоритмизация. Автономное программирование – 8 ч.					
9-10	Подключение и настройка датчиков	2	1	1	Практические занятия, дискуссия проектирование
11-12	Создание моделей деталей манипулятора	2	1	1	Практические занятия, дискуссия
13-14	Сборка манипулятора с угловой кинематикой	2	1	1	Практические занятия, дискуссия
15-16	Техническое зрение роботов	2	1	1	Мини-конференция, мини-проектирование
III. Программирование в различных средах. Решение прикладных задач – 16 ч.					
17-18	Программирование моделей инженерных систем	2	1	1	Практические занятия, дискуссия
19-20	Робототехника и промышленные роботы	2	1	1	Практические занятия, дискуссия
21-22	Исполнительные механизмы	2	1	1	Практические занятия, дискуссия
23-24	Системы управления	2	1	1	Практические занятия, дискуссия
25-26	Технология и информатика. В гостях у программистов.	2	1	1	Практические занятия, экскурсии, ТРИЗ-моделирование, дискуссии, выездные открытые лаборатории технического творчества, мини-конференции, мини-проектирование
27-28	Управление роботом	2	1	1	Практические занятия, дискуссия
29-30	Соревнования роботов (Часть I)	2	1	1	Практические занятия, дискуссия

31-32	Соревнования роботов (Часть II)	2	1	1	Практические занятия, дискуссия
IV. Итоговая аттестация – 2 ч.					
33-34	Аттестация. Итоговое занятие «Роботы в нашем мире»	2		2	Мини-конференция, выставка творческих работ
	Итого:	34	16	18	

Содержание учебного плана.

I. Робототехника. Основы конструирования

- Обучающиеся изучают правила техники безопасности при работе с конструктором и в кабинете информатики и ИКТ, основные определения в робототехнике, классификацию роботов по сферам применения. Изучают детали конструкторов LEGO Mindstorms EV3 и NXT, правила работы с блоками EV3 и NXT, сервомоторами, датчиками.
- Изучают простые и сложные конструкции в робототехнике, строят базовые колесные модели роботов, свободные колесные и гусеничные модели роботов. Изучают способы применения третьего сервомотора.

II. Алгоритмизация. Автономное программирование

- Обучающиеся изучают типы алгоритмов.
- Создают программы с использованием автономного программирования блока EV3 и NXT с использованием ПО конструкторов.

III. Программирование в различных средах.

Решение прикладных задач

- Обучающиеся изучают среды программирования LEGO Mindstorms EV3 и NXT-G, основные особенности. Создают программы в средах программирования LEGO Mindstorms EV3 и NXT-G.
- Создают базовые программы, предусматривающие использование различных датчиков, выполняют решение задач смешанного типа.
- Изучают алгоритм движения по линии и лабиринту, настройки для дистанционного подключения и управления. Знакомятся с различными видами соревнований по робототехнике.

IV. Итоговая аттестация. (1 ч)

Итоговое занятие «Роботы в нашем мире». Выставка самодельных моделей, их защита.

1.4 Планируемые результаты.

Личностные, метапредметные и предметные результаты, которые приобретет обучающийся по итогам освоения программы.

1.1 Личностными результатами обучения являются:

- сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- убежденность в возможности познания робототехники, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники
- практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно-ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

1.2. Метапредметными результатами обучения являются:

- 1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- 2) умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- 3) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- 4) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- 5) владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- 6) умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- 7) умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- 8) смысловое чтение;
- 9) **умение** организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать **индивидуально и в группе**: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- 10) умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью;
- 11) формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ – компетенции);

развитие мотивации к овладению культурой активного пользования словарями и другими поисковыми системами;

12) формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

1.3. Предметные результаты

Выпускник научится:

- соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и конструкторским оборудованием;
- составлять алгоритмы для решения учебных задач различных типов;
- выражать алгоритм решения задачи различными способами (словесным, графическим, в том числе и в виде блок-схемы, с помощью формальных языков и др.);
- определять наиболее оптимальный способ выражения алгоритма для решения конкретных задач (словесный, графический, с помощью формальных языков);
- определять результат выполнения заданного алгоритма или его фрагмента;
- использовать термины «исполнитель», «алгоритм», «программа», а также понимать разницу между употреблением этих терминов в обыденной речи и в информатике;
- выполнять без использования компьютера («вручную») несложные алгоритмы управления исполнителями и анализа числовых и текстовых данных, записанные на конкретном языке программирования с использованием основных управляющих конструкций последовательного программирования (линейная программа, ветвление, повторение, вспомогательные алгоритмы);
- составлять несложные алгоритмы управления исполнителями и анализа числовых и текстовых данных с использованием основных управляющих конструкций последовательного программирования и записывать их в виде программ на выбранном языке программирования; выполнять эти программы на компьютере;
- использовать величины (переменные) различных типов, табличные величины (массивы), а также выражения, составленные из этих величин; использовать оператор присваивания;
- анализировать предложенный алгоритм, например, определять какие результаты возможны при заданном множестве исходных значений;
- использовать логические значения, операции и выражения с ними;
- записывать на выбранном языке программирования арифметические и логические выражения и вычислять их значения.

Выпускник получит возможность:

- *познакомиться с использованием в программах строковых величин и с операциями со строковыми величинами;*
- *создавать программы для решения задач, возникающих в процессе учебы и вне ее;*
- *познакомиться с задачами обработки данных и алгоритмами их решения;*

- познакомиться с понятием «управление», с примерами того, как компьютер управляет различными системами (роботы, летательные и космические аппараты, станки, оросительные системы, движущиеся модели и др.);
- познакомиться с учебной средой составления программ управления автономными роботами и разобрать примеры алгоритмов управления, разработанными в этой среде.

Раздел № 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»

2.1 Календарный учебный график

количество учебных недель	количество учебных дней	продолжительность каникул	даты начала и окончания учебных периодов
34	170	30 дней	1 триместр 1 модуль 1.09.20 – 7.10.20 2 модуль 12.10-13.11 2 триместр 1 модуль 20.11.20 - 30.12.20 2 модуль 11.01.21 – 16.02.21 3 триместр 1 модуль 24.02.21 – 2.04.21 2 модуль 12.04.21 – 29.05.21

2.2 Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение.

Учебные классы оборудованы компьютером, проектором, колонками, конструкторскими наборами.

Информационное обеспечение: компьютеры в классах подключены к Интернету.

Кадровое обеспечение: реализовывает программу учитель информатики и технологии высшей квалификационной категории, в реализации программы заняты классные руководители – педагоги с высшим педагогическим образованием, не ниже первой квалификационной категории.

2.3 Формы аттестации

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов

1. Журнал посещаемости.
2. Методические разработки занятий.
3. Сертификат об окончании курса.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов

1. Беседа по ТРИЗ технологии
2. Тест
3. Демонстрация эксперимента
4. Анализ видеофрагментов.

5. Демонстрация работы приборов
6. Выставка самодельных моделей роботов, их защита.
7. Ответы на вопросы друзей

2.4 Оценочные материалы

1. Для обмена данными между NXT или EV3 блоком и компьютером используется...

- a) Wi-Fi
- b) PCI порт
- c) WiMAX
- d) USB порт

2. Блок NXT имеет...

- a) 3 выходных и 4 входных порта
- b) 4 выходных и 3 входных порта

3. Установите соответствие.



Датчик касания

Ультразвуковой датчик

Датчик цвета

4. Блок EV3 имеет...

- a) 4 выходных и 4 входных порта
- b) 5 входных и 5 выходных порта

5. Устройством, позволяющим роботу определять расстояние до объекта и реагировать на движение является...

- a) Датчик касания
- b) Ультразвуковой датчик
- c) Датчик цвета
- d) Датчик звука

6. Сервомотор – это...

- a) устройство для определения цвета
- b) устройство для проигрывания звука
- c) устройство для движения робота
- d) устройство для хранения данных

7. Для подключения датчика к блоку EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к датчику, а другой...

- a) к одному из выходных портов
- b) оставить свободным

- с) к одному из входных
- д) к аккумулятору

8. Установите соответствие.



сервомотор EV3

средний сервомотор EV3

сервомотор NXT

9. Какое робототехническое понятие зашифровано в ребусе?



ОТВЕТ: _____

10. Для подключения сервомотора к блоку

NXT или EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к сервомотору, а другой...

- а) к одному из выходных портов
- б) оставить свободным
- с) к одному из входных
- д) к аккумулятору

11. Полный привод – это...

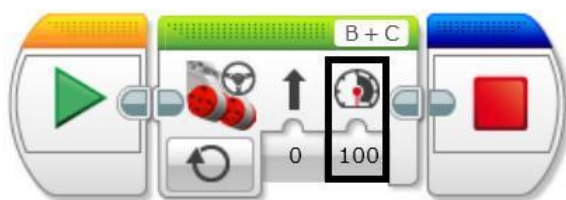
- а) Конструкция на четырех колесах и дополнительной гусеницей.
- б) Конструкция позволяющая организовать движение во все стороны.
- с) Конструкция, имеющая максимальное количество степеней свободы.
- д) Конструкция, позволяющая передавать вращение, создаваемое двигателем, на все колеса.

12. Отгадайте ребус



ОТВЕТ: _____

13. Какой параметр выделен на картинке?



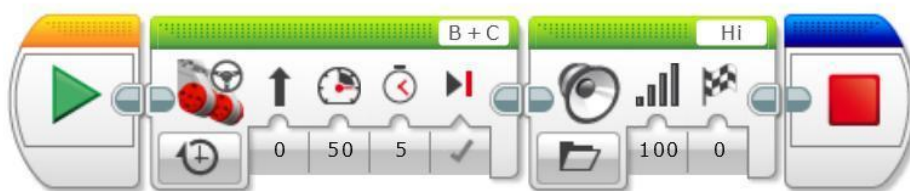
- a) Рулевое управление
- b) Скорость
- c) Мощность
- d) Обороты

14. Выберите верное текстовое описание программы.



- a) Начало, средний мотор, ожидание, средний мотор, остановить программу.
- b) Начало, большой мотор, ожидание, большой мотор, остановить программу.
- c) Начало, рулевое управление, таймер, рулевое управление, остановить программу.
- d) Начало, независимое управление, время, независимое управление, остановить программу.

15. Напишите программу в текстовом варианте.



Спасибо за ответы!

Выставка самодельных моделей, их защита.

В течении учебного года, ребята выполняют различные творческие работы, моделируют, проектируют. На последнем занятии каждый ребёнок на отчётной выставке представляет 1 свою работу и творчески презентует её.

2.5 Методические материалы

Особенности организации образовательного процесса – очно, дистанционно.

Методы обучения: словесный, наглядный, практический; объяснительно-иллюстративный, частично-поисковый, проблемный; игровой, дискуссионный.

Методы воспитания: убеждение, поощрение, стимулирование, мотивация.

Формы организации образовательного процесса: индивидуальная, индивидуально-групповая и групповая.

Формы организации учебного занятия: беседа, выставка, практические занятия, экскурсии, ТРИЗ-моделирование, дискуссии, выездные открытые лаборатории технического творчества, мини-конференции, мини-проектирование

Алгоритм учебного занятия. Занятие начинается с мотивационного этапа, постановки целей и задач. Методом мозгового штурма решаются проблемные вопросы, проводится погружение в новый изучаемый материал. Учащиеся выполняют практическую работу по учебному плану. В конце занятия проводится контроль (в соответствии с планом).

Дидактические материалы.

1. Раздаточные материалы.
2. Видеофрагменты.
3. Задания.
4. Упражнения.
5. Иллюстрации электрических схем.

2.6 Список литературы

1. Программа курса «Образовательная робототехника», Лобода Ю.О., Нетесова О.С., Леонтьева Е.В., ЗАТО Северск.
2. «Робототехника для детей и родителей» С.А. Филипов, Санкт-Петербург «Наука» 2010. - 195 с.
3. LEGO Dacta: The educational division of Lego Group. 1998. – 39 pag.
4. LEGO Technic 1. Activity Centre. Teacher's Guide. – LEGO Group, 1990. – 143 pag.
5. LEGO Technic 1. Activity Centre. Useful Information. – LEGO Group, 1990.- 23 pag.
6. LEGO DACTA. Early Control Activities. Teacher's Guide. – LEGO Group, 1993. - 43 pag.
7. LEGO DACTA. Motorised Systems. Teacher's Guide. – LEGO Group, 1993. - 55 pag.
8. ПервоРобот NXT. Введение в робототехнику. - MINDSTORMS NXT education, 2006. – 66с.
9. Ю.О. Лобода, О.С. Нетёсова Методическое пособие “Учебная робототехника”, электронный ресурс.
10. «Робототехника для детей и родителей» С.А. Филипов, Санкт-Петербург «Наука» 2010. - 195 с.
11. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. — 120 с.: ил.

12. Овсяницкая, программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства / Д. Н. Овсяницкий, . — Челябинск: ИП Мякотин И. В., 2014. — 204 с.
13. Образовательная робототехника на уроках информатики и ИКТ. — М.: Издательство «Перо», 2014. — 48 с.
14. Курс «Робототехника». Внеурочная деятельность в условиях внедрения федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования / Д. А. Каширин. — Курган: ИРОСТ, 2013.
15. Курс «Робототехника»: методические рекомендации для учителя / Д. А. Каширин, Н. Д. Федорова, М. В. Ключникова; под ред. Н. А. Криволаповой. — Курган: ИРОСТ, 2013. — 80 с. + CD-диск.

Материально-технические ресурсы:

- конструктор на базе микроконтроллера NXT и EV3;
- аккумуляторы для микропроцессорного блока робота, типа AA;
- блоки питания для аккумуляторов;
- специализированные поля для соревнований, рекомендованные производителем (размер не менее 2м х 2м);
- компьютерная и вычислительная техника, программное обеспечение.