

Муниципальное общеобразовательное учреждение Белоярского района

«Средняя общеобразовательная школа № 2 г. Белоярский»

СОГЛАСОВАНО

заместитель директора по УВР



Истомина О.Ю.

УТВЕРЖДЕНО

директор



Исаченко Н.В.

Приказ от 30.08.2024 г. № 300

Программа дополнительного образования

«МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ: ОТ ИДЕИ ДО РОБОТА»

для обучающихся 5 – 8 классов

срок реализации программы – 1 год

автор программы: учитель физики

Владимиров Денис Владимирович

г. Белоярский, 2024

Пояснительная записка к программе дополнительного образования (наименование)

Данная рабочая программа курса «Механизм действия: от идеи до робота» для 5-8 класса средней общеобразовательной школы составлена на основе:

- Основной образовательной программы основного общего образования СОШ № 2 г. Белоярский, рабочая программа по «Робототехнике».

Робототехника – это прикладная наука, занимающаяся разработкой и эксплуатацией интеллектуальных автоматизированных технических систем для реализации их в различных сферах человеческой деятельности. Современные робототехнические системы включают в себя микропроцессорные системы управления, системы движения, оснащены развитым сенсорным обеспечением и средствами адаптации к изменяющимся условиям внешней среды. *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.

Информационное обеспечение программы включает в себя: интернет-ресурсы для подготовки к участию во Всероссийской междисциплинарной олимпиаде «Национальная технологическая олимпиада»: (<https://ntcontest.ru/study/materials/>), материалы сетевых региональных программ, размещенные на образовательной платформе «Таланты 2030» регионального оператора сети технологических кружков (<https://talents.surgu.ru>).

Цель программы: Развитие способностей к творческому самовыражению через овладение навыками конструирования в процессе создания робототехнических систем; формирование технической грамотности и учебно-познавательной компетенции на базе интеграции робототехники со школьными предметами и за счет выполнения исследовательских и творческих проектов различной направленности.

Задачи программы:

Обучающие:

- Познакомить учащихся с основными терминами и понятиями в области робототехники и научить использовать специальную терминологию.
- Сформировать представление об основных законах робототехники.
- Сформировать первоначальные представления о конструировании роботов.
- Познакомить учащихся с основами разработки алгоритмов при создании робототехнических конструкций.
- Усовершенствовать или привить навыки сборки и отладки простых робототехнических систем.
- Познакомить с основами визуального языка для программирования роботов.
- Систематизировать и/или привить навыки разработки проектов простых робототехнических систем.
- Усовершенствовать навыки работы с компьютером и офисными программами и/или обучить использованию прикладных программ для оформления проектов.

Развивающие:

- Стимулировать интерес к смежным областям знаний: математике, геометрии, физике, биологии.
- Способствовать заинтересованности в самостоятельном расширении кругозора в области конструирования робототехнических систем.

- Формировать информационную культуру, умение ориентироваться и работать с разными источниками информации.
- Поддерживать выработку эффективных личных методик использования внимания и памяти, обработки и анализа сведений, конспектирования и наглядного представления информации (подготовки презентаций, в том числе мультимедийных).
- Поощрять стремление к применению своего потенциала в поиске оригинальных идей, обнаружении нестандартных решений, развитию творческих способностей.
- Развивать способности работы индивидуально и в командах разного качественного и количественного состава группы.
- Прививать навыки к анализу и самоанализу при создании робототехнических система.
- Содействовать саморазвитию в формировании успешных личных стратегий коммуникации и развитию компетенций при участии учеников в командной работе.

Воспитательные:

- Формировать интерес к практическому применению знаний, умений и навыков в повседневной жизни и в дальнейшем обучении.
- Поощрять целеустремленность, усердие, настойчивость, оптимизм, веру в свои силы.
- Способствовать развитию способности конструктивной оценки и самооценки, выработке критериев оценок и поведенческого отношения к личным и чужим успехам и неудачам.
- Подтверждать высокую ценность таких способностей и качеств, как эмоциональная уравновешенность, рассудительность, эмпатия.
- Поддерживать представление учащихся о значимости общечеловеческих нравственных ценностей, доброжелательности, сотрудничества.
- Укреплять спортивный дух, способность сохранять уважение к соперникам, и преодолевать стресс во время обучения и соревнований.
- Прививать культуру организации рабочего места, правила обращения со сложными и опасными инструментами.
- Воспитывать бережливость и сознательное отношение к вверенным материальным ценностям.

Учебно-тематический план

№ главы	Название главы	Примерные сроки		
		<i>Место проведения</i>	<i>Количество часов</i>	<i>Практические работы</i>
1.	«Роботы»	Центр «Точка роста»	5	1
2.	«Робототехника»	Центр «Точка роста»	8	2
3.	«Автомобили»	Центр «Точка роста»	4	1
4.	«Роботы и экология»	Центр «Точка роста»	2	1
5.	«Роботы и эмоции»	Центр «Точка роста»	5	3
6.	«Первые отечественные роботы»	Центр «Точка роста»	1	-
7.	«Имитация»	Центр «Точка роста»	5	1
8.	«Звуковые имитации»	Центр «Точка роста»	3	2
Итоговое повторение		Центр «Точка роста»	1	-

Содержание программы

1. Роботы.

Что такое робот: суть термина робот; кто первый придумал термин; что такое робот-андроид; где применяются роботы; микропроцессор; как управляют роботом; первый робот – луноход; важные характеристики робота.

Робот конструктор EV3: описание конструктора; его основные части; назначение основных частей; способы подключения датчиков, моторов и блока управления; подключение робота; правила программирования роботов

Сборочный конвейер: суть модульного принципа для сборки сложных устройств; конвейерная автоматизированная сборка; достоинства применения модульного принципа.

Практическая работа №1.

Культура производства: современные предприятия и культура производства; что подразумевается под культурой производства; для чего она нужна, что она дает.

2. Робототехника

Робототехника и ее законы: кто ввел понятие «робототехника»; три закона (правила) робототехники, их смысл; что представляет собой современная робототехника; производство роботов; где они используются

Передовые направления в робототехнике: основные области и направления использования роботов в современном обществе.

Программа для управления роботом: что такое программирование, для чего необходимо знать язык программирования; что представляет собой визуальное программирование в робототехнике; основные команды визуального языка программирования; что такое контекстная справка.

Графический интерфейс пользователя: что такое интерфейс, графический интерфейс и в чем его достоинство; взаимодействие пользователя с роботом; достоинство графического интерфейса

Практическая работа №2.

Первая ошибка: почему возникают ошибки в программах, как их исправить; может ли робот выполнять действия не по программе; память робота; как очистить память робота от предыдущей программы.

Практическая работа №3.

Как выполнять несколько дел одновременно: как робот выполняет несколько команд одновременно; что такое задача для робота и как они выполняются; что такое параллельные задачи; сколько задач может решать робот одновременно; как одна выполняемая задача может мешать другой.

3. Автомобили. (4 ч.).

Минимальный радиус поворота: что такое тележка и радиус поворота тележки; как вычисляется минимальный радиус поворота тележки или автомобиля.

Как может поворачивать робот: способы поворота робота (быстрый, плавный и нормальный); схема и настройки поворота.

Практическая работа №4.

Кольцевые автогонки: знакомство с понятиями «Кольцевые автогонки»; «Автопробег»

4. Роботы и экология.

Нормативы: что такое нормативы (нормы времени); комментарии к проведению исследования по решению экологической проблемы очистки территории.

Практическая работа №5.

5. Роботы и эмоции.

Эмоциональный робот: социальные функции робота; способы передачи эмоций роботом на базе платформы EV3; блоки «Экран» и «Звук» функции и особенности.

Практическая работа №6.

Практическая работа №7.

Конкурентная разведка: суть конкурентной разведки, цель ее работы; к чему приводит недооценка конкурентной разведки

Практическая работа №8.

6. Первые отечественные роботы.

Первый робот в нашей стране: первые российские роботы, краткая характеристика роботов; правила создания модуля «Рука» из конструктора, используя блоки «Звук», «Экран», «Средний мотор».

7. Имитация. (5 ч.).

Роботы-симуляторы: роботы-тренажеры; виды роботов – имитаторы и симуляторы, назначение и основные возможности.

Алгоритмы и композиция: что такое алгоритм; откуда появилось это слово; композиция – это линейный алгоритм, особенности линейного алгоритма; программа для линейного алгоритма.

Свойства алгоритма: признаки линейного алгоритма – начало и конец; свойства алгоритмов.

Система команд исполнителя: знакомство с понятиями «команда», «исполнитель», «система команд исполнителя»; свойство системы команд исполнителя

Практическая работа №9.

8. Звуковые имитации.

Звуковой редактор и конвертер: основные понятия «звуковой редактор», «конвертер». (1 ч.).

Практическая работа №10.

Практическая работа №11

9. Звуковые имитации. Итоговое повторение.

Методическое и техническое обеспечение программы

Аппаратные средства:

- **Компьютер (ноутбук)** – универсальное устройство обработки информации; основная конфигурация современного компьютера обеспечивает учащемуся мультимедиа-возможности: видеоизображение, качественный стереозвук в наушниках, речевой ввод с микрофона и др.
- **Проектор**, подключаемый к компьютеру (ноутбуку), видеомagniтофону, микроскопу и т. п.; технологический элемент новой грамотности – радикально повышает: уровень наглядности в работе учителя, возможность для учащихся представлять результаты своей работы всему классу, эффективность организационных и административных выступлений.
- **Устройства для ручного ввода текстовой информации и манипулирования экранными объектами (сканер, 3D-сканер)** – клавиатура и компьютерная мышь (разнообразные устройства аналогичного назначения).
- **Принтер (МФУ, 3D-принтер)** – позволяет фиксировать на бумаге информацию, найденную и созданную учащимися или учителем. Для многих школьных применений необходим или желателен цветной принтер. В некоторых ситуациях очень желательно использование бумаги и изображения большого формата.
- **Акустические колонки** – устройство для воспроизведения звука, состоит из акустического оформления и вмонтированных в него излучающих головок (обычно динамических).

Программные средства:

- Операционная система (Windows 10).
- Файловый менеджер (в составе операционной системы или др.).
- Антивирусная программа (Dr. Web).

Список литературы

1. Абушкин, Дмитрий Борисович. Педагогический STEM-парк МГПУ / Д.Б. Абушкин // Информатика и образование. ИНФО. - 2017. - № 10. - С. 8-10.
2. Алексеевский, П.И. Робототехническая реализация модельной практикоориентированной задачи об оптимальной беспилотной транспортировке грузов / П.И. Алексеевский, О.В. Аксенова, В.Ю. Бодряков // Информатика и образование. ИНФО. - 2018. - № 8. - С. 51-60.
3. Бельков, Д.М. Задания областного открытого сказочного турнира по робототехнике / Д.М. Бельков, М.Е. Козловских, И.Н. Слинкина // Информатика в школе. - 2019. - № 3. - С. 32-39.
4. Бельков, Д.М. Задания турнира по робототехнике "Автошкола" / Д.М. Бельков, М.Е. Козловских, И.Н. Слинкина // Информатика в школе. - 2019. - № 8. - С. 25-35.
5. Бешенков, Сергей Александрович. Использование визуального программирования и виртуальной среды при изучении элементов робототехники на уроках технологии и информатики / С.А. Бешенков, М.И. Шутикова, В.Б. Лабутин // Информатика и образование. ИНФО. - 2018. - № 5. - С. 20-22.
6. Бешенков, Сергей Александрович. Методика организации внеурочной деятельности обучающихся V-IX классов с использованием робототехнического оборудования и сред программирования / С.А. Бешенков, М.И. Шутикова, В.И. Филиппов // Информатика в школе. - 2019. - № 7. - С. 17-22.
7. Бешенков, Сергей Александрович. На пути к конвергенции общеобразовательных курсов информатики и технологии / С.А. Бешенков [и др.] // Информатика и образование. ИНФО. - 2016. - № 6. - С. 32-35.
8. Богданова, Д.А. Социальные роботы и дети / Д.А. Богданова // Информатика и образование. ИНФО. - 2018. - № 4. - С. 56-60.
9. Гриншкун, Вадим Валерьевич. Новое образование для информационных и технологических революций / В.В. Гриншкун, Г.А. Краснова // Вестник Российского Университета Дружбы Народов. Серия "Информатизация образования". - 2017. - № 2. - С. 131-139.
10. Дегтярева, Людмила Васильевна. Информатика и бизнес в решении вопросов обучения робототехнике / Л.В. Дегтярева, С.М. Клебанова // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: "Информатика и информатизация образования". - 2018. - № 2 (44) 2018. - С. 17-25. Электронный ресурс: <https://resources.mgpu.ru/showlibraryurl.php?docid=461914&foldername=fulltexts&filename=461914.pdf>
11. Евдокимова, В.Е. Организация занятий по робототехнике для дошкольников с использованием конструкторов LEGO WeDo / В.Е. Евдокимова, Н.Н. Устинова // Информатика в школе. - 2019. - № 2. - С. 60-64.
12. Емельянова, Е.Н. Интерактивный подход в организации учебного процесса с использованием технологии образовательной робототехники / Е.Н. Емельянова // Педагогическая информатика. - 2018. - № 1. - С. 22-32.
13. Жигулина, М.П. Опыт применения робототехнического набора "Роббо" в проектной деятельности учащихся / М.П. Жигулина // Информатика в школе. - 2019. - № 6. - С. 59-61.
14. Захарова, Татьяна Борисовна. Формирование универсальных учебных действий у школьников в процессе освоения образовательной робототехники в основном общем образовании / Т.Б. Захарова, Е.А. Чекалева // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: "Информатика и информатизация образования". - 2018. - № 4 (46) 2018. - С. 64-70. Электронный ресурс: <https://resources.mgpu.ru/showlibraryurl.php?docid=483716&foldername=fulltexts&filename=483716.pdf>

15.Иванов, Анатолий Андреевич. Основы робототехники : учеб. пособие для студентов вузов... / А.А. Иванов. - М. : Форум, 2012. - 222 с. : ил., схем., табл. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 220. - Сер. указ. на обороте тит. л. - ISBN 978-5-91134- 575-4.

16.Ионкина, Наталья Александровна. Образовательная робототехника в системе подготовки современных учителей / Н.А. Ионкина // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: "Информатика и информатизация образования". - 2018. - № 2 (44) 2018. - С. 103-107. Электронный ресурс: <https://resources.mgpu.ru/showlibraryurl.php?docid=461914&foldername=fulltexts&filename=461914.pdf>.

17.Поляков, Константин Юрьевич. Робототехника / К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин // Информатика. - 2015. - № 11. - С. 4-11.

18.Салахова, А.А. Техническое творчество и соревнования для формирования новых качеств личности : На примере робототехнических соревнований / А.А. Салахова // Информатика в школе. - 2017. - № 8. - С. 22-24.

19.Самылкина, Надежда Николаевна. Влияние образовательной робототехники на содержание курса информатики основной школы / Н.Н. Самылкина, И.А. Калинин // Информатика в школе. - 2017. - № 8. - С. 16-21.

20.Самылкина, Надежда Николаевна. Проектный подход к организации внеурочной деятельности в основной школе средствами образовательной робототехники / Н.Н. Самылкина // Информатика и образование. ИНФО. - 2017. - № 8. - С. 18-24.

21.Сафиулина, О.А. Образовательная робототехника как средство формирования инженерного мышления учащихся / О.А. Сафиулина // Педагогическая информатика. - 2016. - № 4. - С. 32-36.

22.Сиразетдинов, Р.Т. Новые технологии образования на основе малоразмерного антропоморфного робота РОМА / Р.Т. Сиразетдинов, А.В. Фадеев, Р.Э. Хисамутдинов // Информатика и образование. ИНФО. - 2019. - № 1. - С. 33-39.

23.Слинкин, Д.А. Образовательная робототехника: основы взаимодействия между наставником и командой / Д.А. Слинкин, В. Слинкина // Информатика в школе. - 2019. - № 4. - С. 8-16.

24.Тарапата, В.В. Робототехника. Уроки 1-5 / В.В. Тарапата // Информатика. - 2014. - № 11. - С. 12-25.

25.Тарапата, Виктор Викторович. Робототехника в школе: методика, программы, проекты / В.В. Тарапата, Н.Н. Самылкина. - М. : Лаб. знаний, 2017. - 109 с. : ил., табл. - (Шпаргалка для учителя). - Библиогр.: с. 107. - ISBN 978-5-00101-035-7.

26.Тарапата, Виктор Викторович. Робототехнические проекты в школьном курсе информатики / В.В. Тарапата // Информатика в школе. - 2019. - № 5. - С. 52-56.

27.Хапаева, Светлана Сергеевна. Организация квеста для знакомства учащихся с инновационным оборудованием / С.С. Хапаева, Р.А. Ганин, О.А. Пышкина // Информатика в школе. - 2019. - № 2. - С. 13-17.

28.Шутикова, М.И. Использование робототехнического оборудования на платформе Arduino при организации проектной деятельности обучающихся / М.И. Шутикова, В.И. Филиппов // Информатика и образование. ИНФО. - 2017. - № 6. - С. 31-34.

Приложение

Календарно-тематическое планирование

№ урока	Дата проведения	Тема урока	Количество часов
Глава 1: «Роботы».			10
1.		Что такое робот.	2
2.		Робот конструктора EV3.	2
3.		Сборочный конвейер.	2
4.		Практическая работа №1.	2
5.		Культура производства.	2
Глава 2: «Робототехника».			16
6.		Робототехника и ее законы.	2
7.		Передовые направления в робототехнике.	2
8.		Программа для управления роботом.	2
9.		Графический интерфейс пользователя.	2
10.		Практическая работа №2.	2
11.		Первая ошибка.	2
12.		Практическая работа №3.	2
13.		Как выполнять несколько дел одновременно.	2
Глава 3: «Автомобили».			8
14.		Минимальный радиус поворота.	2
15.		Как может поворачивать робот.	2
16.		Практическая работа №4.	2
17.		Кольцевые автогонки.	2
Глава 4: «Роботы и экология».			4
18.		Нормативы.	2
19.		Практическая работа №5.	2
Глава 5: «Роботы и эмоции».			10
20.		Эмоциональный робот.	2
21.		Практическая работа №6.	2

22.		Практическая работа №7.	2
23.		Конкурентная разведка.	2
24.		Практическая работа №8.	2
Глава 6: «Первые отечественные роботы».			2
25.		Первый робот в нашей стране.	2
Глава 7: «Имитация».			10
26.		Роботы-симуляторы.	2
27.		Алгоритмы и композиция.	2
28.		Свойства алгоритма.	2
29.		Система команд исполнителя.	2
30.		Практическая работа №9.	2
Глава 8: «Звуковые имитации».			6
31.		Звуковой редактор и конвертер.	2
32.		Практическая работа №10.	2
33.		Практическая работа №11.	2
Итоговое повторение.			6
34.		Презентация выполненных роботов на практических работах	6