

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Приморская средняя общеобразовательная школа»

Утверждено приказом директора
МБОУ «Приморская СОШ»
№ 1 от 31 08 2023г.
Директор школы:
 Малинкина М.В.

Рабочая программа
дополнительного образования центра
образования естественно – научного
профилей «Точка роста»

«Робототехника»

Составитель: Ситников А.В.

2023г

Пояснительная записка

Робототехника – увлекательное занятие в любом возрасте. Конструирование самодельного робота не только увлекательное занятие, но и процесс познания во многих областях, таких как: электроника, механика, программирование. И всем не обязательно быть инженером, чтобы создать робота. Собрать робота из конструктора LegoMindstorms NXT самостоятельно может даже и ученик школы.

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.

Направленность образовательной программы

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

Новизна, актуальность и педагогическая целесообразность

Введение дополнительной образовательной программы «Робототехника» в школе 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, прослужат 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 уступают в полезности играм настоящим. Возможность прикоснуться 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 станут перед юными инженерами. Их решение сможет привести к развитию уверенности в своих силах и к расширению горизонтов познания. Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенных в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания вуза и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам. Занимаясь с детьми на кружках робототехнике, мы подготовим специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.

Цель образовательной программы

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.

Задачи образовательной программы

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

Отличительные особенности

Данная образовательная программа имеет ряд отличий от уже существующих аналогов. Существующие аналоги предполагают поверхностное освоение элементов робототехники с преимущественно демонстрационным подходом к интеграции с другими предметами. Особенностью данной программы является нацеленность на конечный результат, то есть ребенок создает не просто внешнюю модель робота, дорисовывая в своем воображении его возможности. Ребенок создает действующее устройство, которое решает поставленную задачу. Программа плотно связана с массовыми мероприятиями в научно-технической сфере для детей (турнирами, состязаниями), что позволяет, не выходя за рамки учебного процесса, принимать активное участие в конкурсах различного уровня: от школьного до международного.

Возраст детей, действующих в реализации данной программы 8-11 лет

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.

Сроки реализации программы

Программа рассчитана на трехгодичный цикл обучения.

В первый год обучения учащиеся проходят курс конструирования, построения механизмов с электроприводом, а также знакомятся с основами программирования контроллеров базового набора.

Во второй год учащиеся изучают пневматику, возобновляемые источники энергии, сложные механизмы и всевозможные датчики для микроконтроллеров. Программирование в графической инженерной среде изучаются углубленно. Происходит знакомство с программированием виртуальных роботов на языке программирования схоже с СИ++.

На третий год учащиеся изучают основы теории автоматического управления, интеллектуальные и командные игры роботов, строят роботов – анероидов, а также занимаются творческим и исследовательскими проектами.

Режим занятий

Выбор форм организации деятельности обучающихся-аргументирован. Формы организации деятельности обучающихся: групповая, индивидуально-групповая (3-5 человек). Режим занятий: продолжительность учебного занятия 40 минут организационные мероприятия, которые перерывы составляют 10 минут. Занятия в первый и последующие года 1 раз в неделю.

Учебно – тематический план дополнительной программы «Робототехника: конструирование и программирование»

Задачи 1-ого года обучения

Образовательные:

- Использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активного кружка
- Знакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов
- Реализация межпредметных связей с математикой

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 результата.

2 класс

№	тема	Количество часов		
		теория	практика	Всего
1.	Инструктаж по ТБ	1	0	1
2.	Введение. Информатика. Кибернетика. Робототехника	1	5	6
3.	Основы конструирования	1	4	5
4.	Моторные механизмы	1	4	5
5.	Трёхмерное моделирование	1	3	4
6.	Основы управления роботом	1	3	4
7.	Удаленное управление	1	2	3
8.	Игры роботов	1	2	3
9.	Состязание роботов	1	2	3
	всего	9	25	34

Задачи 2-ого года обучения

Образовательные:

- Использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активного кружка
- Реализация межпредметных связей с математикой и информатикой
- 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 задач
- 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 результата.

3 классы

№	тема	Количество часов		
		теория	практика	Всего
1.	Инструктаж по ТБ	1	0	1
2.	Повторение. Основные понятия	1	1	2
3.	Базовые регуляторы	1	3	4
4.	Пневматика	1	3	4
5.	Трёхмерное моделирование	1	2	3
6.	Программирование и робототехника	2	3	5
7.	Элементы мехатроники	1	2	3
8.	Решение инженерных задач	1	1	2
9.	Альтернативные среды программирования	1	3	4
10.	Игры роботов	1	1	2
11.	Состязание роботов	1	1	2
12.	Среда программирования визуальных роботов	1	1	2
	всего	13	2	34

Задачи третьего года обучения

Образовательные:

- Использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активного кружка
- Ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов
- Реализация межпредметных связей с математикой и информатикой
- 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 задач
- 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

4 классы

№	тема	Количество часов		
		теория	практика	Всего
1.	Инструктаж по ТБ	1	0	1
2.	Повторение. Основные понятия	1	1	2
3.	Знакомство с языком RobotC	1	4	5
4.	Применение регуляторов	1	3	4
5.	Элементы теории автоматического управления	1	1	2
6.	Роботы – андроиды	1	4	5
7.	Трёхмерное моделирование	1	1	2
8.	Решение инженерных задач	1	1	2
9.	Сетевое взаимодействие роботов	1	3	4
10.	Основы технического зрения	1	2	3
11.	Игры роботов	1	1	2
12.	Состязание роботов	1	1	2
	всего	12	21	34

Календарно – тематическое планирование

№	Дата		тема	часы
	план	факт		
2 класс				
1.			Инструктаж по ТБ	1
2.			Введение информатика, кибернеика, робототехника. Основы конструирования (Простейшие механизмы. Принципы крепления деталей. Рычаг. Зубчатая передача: прямая, коническая, червячная. Передаточное отношение. Ременная передача, блок. Колесо. Ось. Центр тяжести. Измерения. Решение практических задач.	1
3.			Введение информатика, кибернеика, робототехника. Основы конструирования (Простейшие механизмы. Принципы крепления деталей. Рычаг. Зубчатая передача: прямая, коническая, червячная. Передаточное отношение. Ременная передача, блок. Колесо. Ось. Центр тяжести.	1

			Измерения. Решение практических задач.	
4.			Введение информатика, кибернетика, робототехника. Основы конструирования (Простейшие механизмы. Принципы крепления деталей. Рычаг. Зубчатая передача: прямая, коническая, червячная. Передаточное отношение. Ременная передача, блок. Колесо. Ось. Центр тяжести. Измерения. Решение практических задач.	1
5.			Названия и принципы крепления деталей.	1
6.			Строительство высокой башни.	1
7.			Хватательный механизм	1
8			Хватательный механизм	1
9			Виды механической передачи. Зубчатая и ременная передача.	1
10			Виды механической передачи. Зубчатая и ременная передача.	1
11			Передаточное отношение. Повышающая передача. Волчок.	1
12			Передаточное отношение. Повышающая передача. Волчок.	1
13			Понижающая передача. Силовая «крутилка»	1
Редуктор. Осевой редуктор с заданным передаточным отношением. Моторные механизмы (механизмы с использованием электромотора и батарейного блока. Роботы автомобиля, простейшие шаговые роботы)				
14			Стационарные моторные механизмы. Одномоторные гонщик	1
15			Стационарные моторные механизмы. Одномоторные гонщик	1
16			Стационарные моторные механизмы. Одномоторные гонщик	1
17			Преодоление горки.	1
18			Преодоление горки.	1
19			Преодоление горки.	1
20			Преодоление горки.	1
21			Сумматоры.	1
22			Сумматоры.	1
23			Сумматоры.	1
24			Маятник Каницы.	1
25			Маятник Каницы.	1
26			Маятник Каницы.	1
27			Шагающие роботы.	1
28			Шагающие роботы.	1
29			Шагающие роботы.	1
30			Шагающие роботы.	1
31			Робот – тягач	1
32			Робот – тягач	1
33			Состязание роботов	1
34			Состязание роботов	1
3 классы				
1			Инструктаж по ТБ. Введение в виртуальное конструирование.	1
2			Зубчатая передача. Простейшие модели	1
Введение в робототехнику (знакомство с контроллером NXT. Встроенные программы. Датчики. Среда программирования. Стандартные конструкции роботов. Колесные. Гусеничные и шагающие роботы. Решение простейших задач. Цикл. Ветвление, параллельные задачи)				
3			Знакомство с контроллером NXT	1

4			Знакомство с контроллером NXT	1
5			Одноmotorная тележка	1
6			Одноmotorная тележка	1
7			Встроенные программы	1
8			Встроенные программы	1
9			Встроенные программы	1
10			Встроенные программы	1
11			Датчики	1
12			Датчики	1
13			Датчики	1
14			Среда программирования Robolab	1
15			Среда программирования Robolab	1
16			Среда программирования Robolab	1
17			Колесные, гусеничные и шагающие роботы	1
18			Колесные, гусеничные и шагающие роботы	1
19			Колесные, гусеничные и шагающие роботы	1
20			Решение простейших задач	1
21			Решение простейших задач	1
22			Цикл. Ветвление, параллельные задачи	1
23			Цикл. Ветвление, параллельные задачи	1
24			Цикл. Ветвление, параллельные задачи	1
25			Цикл. Ветвление, параллельные задачи	1
26			Кегельриш. Следование по линии.	1
27			Кегельриш. Следование по линии.	1
28			Кегельриш. Следование по линии.	1
29			Кегельриш. Следование по линии.	1
30			Путешествие по комнате	1
31			Путешествие по комнате	1
32			Поиск выхода из лабиринта	1
33			Поиск выхода из лабиринта	1
34			Работа над проектом	1
4 классы				
Основы управления роботом. Эффективные конструкторские и программные решения классических задач. Эффективные методы программирования: регуляторы, события, параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр.				
1			Релейный регулятор	
2			Релейный регулятор	
3			Пропорциональный регулятор	
4			Пропорциональный регулятор	
5			Защита от застреваний	
6			Защита от застреваний	
7			Траектория с перекрестками	
8			Траектория с перекрестками	
9			Пересеченная местность	
10			Пересеченная местность	
11			Обход лабиринта по правилу правой руки	
12			Обход лабиринта по правилу правой руки	
13			Анализ показаний разнородных датчиков	
14			Анализ показаний разнородных датчиков	
15			Синхронное управление двигателями.	
16			Робот-барабанщик	
17			Робот-барабанщик	
Удаленное управление				
18			Передача числовой информации	
19			Передача числовой информации	

20			Кодирование при передачи	
21			Кодирование при передачи	
22			Управление моторами через bluetooth	
23			Устойчивая передача данных	
Игры роботов (Боулинг, футбол, баскетбол, командные игры с использованием инфракрасного мяча и других вспомогательных устройств. Использование удаленного управления. Поведение состязаний, популяризация новых видов робо-спорта)				
24			Царь горы	
25			Царь горы	
26			Управляемый футбол роботов	
27			Теннис роботов	
28			Футбол с инфракрасным мячом (основы)	
Состязание роботов (подготовка команд для участия в состязаниях роботов различных уровней, вплоть до всемирных. Регулярные поездки. Использование микроконтроллеров NXT и RCX)				
29			Сумо	
30			Сумо	
31			Перетягивание каната	
32			Лабиринт	
33			Лабиринт	
34			Защита проектов	

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 практико-ориентированной 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.