

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Кировской области

Санчурский муниципальный округ

МКОУ СОШ с.Корляки

РАССМОТРЕНО

педсовет МКОУ СОШ с.
Корляки

Наймушина С.Ю.

от «31» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

зам.директора по
УВР

Суслова Г.П.

от «31» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

директор школы

Наймушина С.Ю.

Приказ №37 от «31»

августа 2023 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
Научно-технической направленности**

«Робототехника»

Возраст учащихся: 9-15 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель: Кузнецов Д.Н.

Корляки, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел №1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеразвивающей программы	3
• Пояснительная записка	3
направленность программы	3
уровень освоения	3
актуальность программы	3
педагогическая целесообразность	4
отличительные особенности программы	4
адресат программы	4
объем и сроки освоения программы	4
формы обучения	5
формы организации образовательного процесса	5
режим занятий	5
• Цель и задачи программы	5
цель	5
задачи: воспитательные, развивающие, образовательные	5
• Содержание программы	6
учебный план	6
содержание учебного плана	6
• Планируемые результаты: личностные, метапредметные, предметные	7
Раздел №2. Комплекс организационно-педагогических условий	9
• Календарно-учебный график	9
• Условия реализации программы: материально-техническое, информационное и кадровое обеспечение	15
• Формы аттестации	15
• Оценочные материалы	16
• Методические материалы	16
• Список литературы	16

Раздел №1. «Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»

• **Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» - это программа **научно-технической направленности**.

Дополнительная общеобразовательная программа «Робототехника» составлена в соответствии с нормативно-правовыми документами:

- Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» (№ 273-ФЗ от 29 декабря 2012 г.).
- Приказом министерства образования и науки №1008 от 29 августа 2013 г. «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Концепцией развития дополнительного образования детей (распоряжение РФ от 4.09.14 №1726-р).
- Санитарно-эпидемиологическими требованиями к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (СанПиН 2.4.4.3172-14).

Уровень освоения. Стартовый уровень предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания программы. Программа предполагает использование образовательных конструкторов как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и программированию. На этом этапе учащиеся могут создавать и программировать несложными модели с электромоторами, датчиками цвета, расстояния и угла поворота(гироскоп).

Базовый уровень предполагает использование и реализацию таких форм организации материала, которые допускают освоение специализированных знаний, гарантированно обеспечивают трансляцию общей и целостной картины в рамках содержательно-тематического направления программы «Робототехника». Учащиеся создают, программируют и тестируют свои решения, используя реальные технологии из мира робототехники. В результате освоения программы учащиеся будут знать основы конструирования и программирования, самостоятельно решать технические задачи, будут сформированы навыки алгоритмического мышления.

Актуальность программы заключается в том, что в настоящее время владение компьютерными технологиями рассматривается как важнейший компонент образования, играющий значимую роль в решении приоритетных задач образования – в формировании целостного мировоззрения, системно-информационной картины мира, учебных и коммуникативных навыков. Объединение «Робототехника» дает возможность получения дополнительного образования, решает задачи развивающего, мировоззренческого, технологического характера, здоровьесбережения. Обучающиеся получают представление о самобытности и оригинальности применения робототехники как вида искусства, как объектов для исследований.

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течении всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и само реализовать в современном мире. В

процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Отличительные особенности программы. Знания, полученные при изучении программы «Робототехника», полезны для учащихся средних классов. Lego Mindstorms EV3 при собирании разнообразных элементов в цельную конструкцию, помогают развивать у детей креативное мышление, фантазию, воображение и моторику. Для учащихся средней школы конструкторы Lego представляют большие возможности для поисковой и экспериментально-исследовательской деятельности, благодаря его технологии, а именно: разнообразие деталей (большое количество деталей – кирпичики, кубики, овальные формы, столбики, колеса, панели, горки и т. д.), своеобразие креплений (крепление происходит почти без физических усилий, но достаточно прочно).

Адресат программы. Программа «Робототехника» рассчитана для детей от 9 до 15 лет. Программа может корректироваться в процессе работы с учетом возможностей материально-технической базы, возрастных особенностей обучающихся, их способностей усваивать материал.

Обучающиеся, поступающие в объединение, проходят собеседование, направленное на выявление их индивидуальности и склонности к выбранной деятельности. Занятия проводятся в группах 10-16 человек.

Объем и сроки освоения программы. Программа рассчитана на 1 год обучения - 2 раза в неделю по 2 академических часа, итого 136 часов.

Данная программа носит практико-ориентированный характер: большая часть учебного времени затрачивается на проработку алгоритмов решения задачи и программирование. Занятия робототехникой дают возможность организовать индивидуально-проектную и научно-исследовательскую деятельность учащихся. Элементы игры, которые присутствуют в первоначальном знакомстве и мотивируют ребенка, очень естественно подводят его к познанию сложных фундаментальных основ взрослого конструирования и программирования. Основной принцип организации занятий: придумать, построить, запрограммировать, поразмышлять, продолжить. Занятия основаны на практическом выходе, при котором ученик активно вовлечен в свой собственный учебный процесс. Вместо простого запоминания чужих работ и достижений, ученики сталкиваются с задачами, которые побуждают их использовать свое воображение, навык решения проблем и работа в команде. Таким образом, организация занятий с использованием образовательных наборов Lego Mindstorms EV3 является высокоэффективным средством обучения и воспитания учащихся, поддерживающим инновационные процессы в школе.

Формы обучения:

- теоретическая форма, в которой преподаватель объясняет новый материал и консультирует обучающихся в процессе выполнения ими практических заданий на компьютере;

- практическая форма, в которой обучающиеся самостоятельно выполняют на компьютере практические задания.

Формы организации образовательного процесса: лекция, беседа, демонстрация, практические занятия, творческая работа; проектная деятельность.

Режим занятий

Занятия проходят 2 раза в неделю по 2 академических часа.

1.2. Цель и задачи программы

Цель: обучение основам робототехники, программирования с ориентацией их на получение специальностей, связанных с программированием, создание условий, обеспечивающих социально-личностное, познавательное, творческое развитие ребенка в процессе изучения основ робототехники с использованием компьютерных технологий.

Задачи:

Обучающие:

- познакомить учащихся со спецификой работы над различными видами моделей роботов на простых примерах (Лего-роботов);
- научить приемам построения моделей роботов из Лего-конструкторов;
- научить различным технологиям создания роботов, механизмов;
- научить добиваться высокого качества изготовленных моделей (добротность, надежность, привлекательность);
- научить составлять программы для роботов различной сложности;
- формировать творческой личности установкой на активное самообразование.

Развивающие:

- развивать мыслительные операции: анализ, синтез, обобщения, сравнения, конкретизация; алгоритмическое и логическое мышление, устную и письменную речь, память, внимание, фантазию;
- развить у детей элементы изобретательности, технического мышления и творческой инициативы;
- развить глазомер, творческую смекалку, быстроту реакции;
- ориентировать учащихся на использование новейших технологий и методов организации практической деятельности в сфере моделирования;
- развить способности программировать;
- приобретение навыков коллективного труда;
- организация разработок научно-технологических проектов.

Воспитательные:

- воспитать у детей чувство патриотизма и гражданственности на примере истории российской техники;
- воспитать высокую культуру труда обучающихся;

- сформировать качества творческой личности с активной жизненной позицией;
- сформировать навыки современного организационно-экономического мышления, обеспечивающие социальную адаптацию в условиях рыночных отношений;
- ранняя ориентация на инновационные технологии и методы организация практической деятельности в сферах общей кибернетики и роботостроения;
- воспитывать ценностное отношение к предмету информатика, взаимоуважение друг к другу, эстетический вкус, бережное отношение к оборудованию и технике, дисциплинированность.

1.3. Содержание программы

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ раздела	Тема занятий	Всего	Количество часов	
			теория	практика
1	Введение в Робототехнику	2	1	1
2	Конструирование	8	1	7
3	Моторные механизмы	8	1	7
4	Транспортные роботы	20	2	18
5	Программирование в среде EV3 Classroom	34	8	26
6	Основы управления роботом	26	6	20
7	Соревнования роботов	38	8	30
итого		136	27	109

1.4. Планируемые результаты: личностные, метапредметные, предметные:

Предметные:

Учащиеся знают:

- правила безопасной работы на занятиях по робототехнике;

- теоретические основы создания робототехнических устройств;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;

- основы конструирования и программирования роботов.

Уметь:

- программировать действия модели робота;
- собирать конкретные модели, пользуясь инструкцией,
- создавать и испытывать действующие модели,
- модифицировать модели путем изменения конструкции или создания.

Имеют навыки:

- самостоятельного решения технических задач в процессе конструирования моделей,
- решения конструкторских задач по механике,
- алгоритмического мышления,
- изложения своих мыслей в четкой логической последовательности.

Личностные результаты:

- Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности;
- овладения установками, нормами и правилами научной организации умственного и физического труда;
- самооценка своих умственных и физических способностей для труда в различных сферах с позиций будущей социализации.
- планирование образовательной и профессиональной карьеры.
- появление технико-технологического и экономического мышления при организации своей деятельности.

Метапредметные результаты:

знать:

- простейшие основы механики и робототехники;
- основные виды конструкций, соединение деталей;
- последовательность изготовления конструкций, простейших моделей роботов;
- технику безопасности в компьютерном классе;
- интерфейс программы Lego Mindstorms EV3, настройки программного интерфейса;
- способы создания простейших программ в среде Lego Mindstorms EV3;
- основные приемы работы с линейным алгоритмом;
- виды конструкций (алгоритм с ветвлением, алгоритмы с применением цикла), соединение сложных деталей;
- последовательность изготовления сложных конструкций.

уметь:

- определять, различать и называть детали конструктора;
- конструировать по условиям, заданным преподавателем, по образцу, по схеме;
- отличать новое от уже известных моделей;

- делать выводы в результате совместной работы группы учащихся; сравнивать и группировать модели роботов и их образы;
- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- планирование процесса познавательной деятельности;
- определение адекватных условиям способов решения учебной или трудовой задачи на основе заданных алгоритмов;
- проявление нестандартного подхода к решению учебных и практических задач в процессе моделирования изделия или технологического процесса;
- выбор различных источников информации для решения познавательных и коммуникативных задач, включая энциклопедии, словари, интернет-ресурсы и другие базы данных.

Иметь навык:

- конструировать простые и сложные модели роботов;
- программировать роботов.

Раздел №2. «Комплекс организационно-педагогических условий»

2.1. Календарно-учебный график

№ п/п	п ла н	фа кт	Тема занятия	Кол -во час ов	Форма занятия	Место проведен ия	Форма контрол я
Введение в Робототехнику							
1			Инструктаж по ТБ. Знакомство с конструктором	2	Комбинированное занятие	Кабинет информатики	Беседа, наблюдение
Конструирование							
2			Механическая передача. Виды передач	2	Комбинированное занятие	Кабинет информатики	Беседа, наблюдение
3			Зубчатая передача	2	Практическое занятие	Кабинет информатики	Беседа, наблюдение
4			Повышающая передача	2	Практическое занятие	Кабинет информат	Беседа, наблюдение

						ики	ние
5			Понижающая передача	2	Практическое занятие	Кабинет информатики	Беседа, наблюдение
Моторные механизмы							
6			Скоростная тележка	2	Комбинированное занятие	Кабинет информатики	Беседа, наблюдение
7			Преодоление горки	2	Практическое занятие	Кабинет информатики	Беседа, наблюдение
8			Робот-тягач	2	Практическое занятие	Кабинет информатики	Беседа, наблюдение
9			Зачет	2	Практическое занятие	Кабинет информатики	Беседа, наблюдение
Транспортные роботы							
10			Одномоторная тележка	2	Комбинированное занятие	Кабинет информатики	Беседа, наблюдение
11			Четырехколесная тележка	2	Комбинированное занятие	Кабинет информатики	Беседа, наблюдение
12			Широкая тележка	2	Практическое занятие	Кабинет информатики	Беседа, наблюдение
13			Колесные и гусеничные роботы	2	Практическое занятие	Кабинет информатики	Беседа, наблюдение
Программирование в среде EV3 Classroom							
14			Знакомство со средой разработки EV3 Classroom	2	Комбинированное занятие	Кабинет информатики	Беседа, наблюдение
15			Первый проект	2	Комбинированное занятие	Кабинет информатики	Беседа, наблюдение
16			Блоки Моторы	2	Комбинированное занятие	Кабинет информатики	Беседа, наблюдение

1 7			Блоки Движение	2	Комбиниров анное занятие		
1 8			Блоки дисплей	2	Комбиниров анное занятие	Кабинет информат ики	Беседа, наблюде ние
1 9			Блоки Управление	2			
2 0			Блоки Переменные	2	Комбиниров анное занятие	Кабинет информат ики	Беседа, наблюде ние
2 1			Мои Блоки	2	Комбиниров анное занятие	Кабинет информат ики	Беседа, наблюде ние
2 2			Датчик касания	2	Комбиниров анное занятие	Кабинет информат ики	Беседа, наблюде ние
2 3			Ультразвуков ой датчик	2	Практическо е занятие	Кабинет информат ики	Беседа, наблюде ние
2 4			Датчик цвета в режиме Цвет	2	Практическо е занятие	Кабинет информат ики	Беседа, наблюде ние
2 5			Калибровка датчика Цвета	2	Практическо е занятие	Кабинет информат ики	Беседа, наблюде ние
2 6			Движение по черной линии	2	Практическо е занятие	Кабинет информат ики	Беседа, наблюде ние
2 7			Гироскопичес кий датчик	2	Практическо е занятие	Кабинет информат ики	Беседа, наблюде ние
2 8			Оператор Условия	2	Практическо е занятие	Кабинет информат ики	Беседа, наблюде ние
2 9			Оператор Цикл	2	Практическо е занятие	Кабинет информат ики	Беседа, наблюде ние
3 0			Подпрограмм ы	2	Практическо е занятие	Кабинет информат ики	Беседа, наблюде ние
3 1			Итоговая программа	2	Практическо е занятие	Кабинет информат ики	Беседа, наблюде ние

Основы управления роботом							
3 2			Релейный регулятор	2	Комбинированное занятие	Кабинет информатики	Беседа, наблюдение
3 3			Пропорциональный регулятор	2	Комбинированное занятие	Кабинет информатики	Беседа, наблюдение
3 4			Синхронное управление двигателями	2	Комбинированное занятие	Кабинет информатики	Беседа, наблюдение
3 5			Движение вдоль стенки	2	Комбинированное занятие	Кабинет информатики	Беседа, наблюдение
3 6			ПД регулятор	2	Комбинированное занятие	Кабинет информатики	Беседа, наблюдение
3 7			Кубическая составляющая . Плавающий коэффициент	2	Комбинированное занятие	Кабинет информатики	Беседа, наблюдение
3 8			ПИД регулятор	2	Практическое занятие	Кабинет информатики	Беседа, наблюдение
3 9			Траектория с перекрестками	2	Практическое занятие	Кабинет информатики	Беседа, наблюдение
4 0			Обход лабиринта	2	Практическое занятие	Кабинет информатики	Беседа, наблюдение
4 1			Движение по тонкой линии с одним датчиком цвета	2	Практическое занятие	Кабинет информатики	Беседа, наблюдение
4 2			Движение по тонкой линии с двумя датчиками цвета	2	Практическое занятие	Кабинет информатики	Беседа, наблюдение
4 3			Движение по широкой линии с одним датчиком	2	Практическое занятие	Кабинет информатики	Беседа, наблюдение

			цвета				
4 4			Движение по широкой линии с двумя датчиками цвета	2	Практическое занятие	Кабинет информатики	Беседа, наблюдение
4 5			Объезд препятствий	2	Практическое занятие	Кабинет информатики	Беседа, наблюдение
4 6			Обнаружение объектов	2	Практическое занятие	Кабинет информатики	Беседа, наблюдение
4 7			Захват и перемещение объекта	2	Практическое занятие	Кабинет информатики	Беседа, наблюдение
Соревнования роботов							
4 8			Следование по узкой линии	2	Комбинированное занятие	Кабинет информатики	Беседа, наблюдение
4 9			Следование по узкой линии	2	Комбинированное занятие	Кабинет информатики	Беседа, наблюдение
5 0			Следование по узкой линии	2	Комбинированное занятие	Кабинет информатики	Беседа, наблюдение
5 1			Следование по широкой линии	2	Комбинированное занятие	Кабинет информатики	Беседа, наблюдение
5 2			Следование по широкой линии	2	Комбинированное занятие	Кабинет информатики	Беседа, наблюдение
5 3			Следование по широкой линии	2	Комбинированное занятие	Кабинет информатики	Беседа, наблюдение
5 4			Слалом	2	Комбинированное занятие	Кабинет информатики	Беседа, наблюдение
5 5			Кегельринг	2	Комбинированное занятие	Кабинет информатики	Беседа, наблюдение
5 6			Кегельринг	2	Практическое занятие	Кабинет информат	Беседа, наблюдение

						ики	ние
5 7			Кегельрингкв адро	2	Практическо е занятие	Кабинет информат ики	Беседа, наблюде ние
5 8			Кегельрингкв адро	2	Практическо е занятие	Кабинет информат ики	Беседа, наблюде ние
5 9			Лабиринт	2	Практическо е занятие	Кабинет информат ики	Беседа, наблюде ние
6 0			Лабиринт	2	Практическо е занятие	Кабинет информат ики	Беседа, наблюде ние
6 1			Лабиринт 2.0	2	Практическо е занятие	Кабинет информат ики	Беседа, наблюде ние
6 2			Лабиринт 2.0	2	Практическо е занятие	Кабинет информат ики	Беседа, наблюде ние
6 3			Сумо	2	Практическо е занятие	Кабинет информат ики	Беседа, наблюде ние
6 4			Сумо	2	Практическо е занятие	Кабинет информат ики	Беседа, наблюде ние
6 5			Сумо	2	Практическо е занятие	Кабинет информат ики	Беседа, наблюде ние
6 6			Перевозчик	2	Практическо е занятие	Кабинет информат ики	Беседа, наблюде ние
6 7			Перевозчик	2	Практическо е занятие	Кабинет информат ики	Беседа, наблюде ние
6 8			Перевозчик	2	Практическо е занятие	Кабинет информат ики	Беседа, наблюде ние

2.2 Условия реализации программы: материально-техническое, информационное и кадровое обеспечение

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Образовательная робототехника» реализуется на основании

дополнительной образовательной программы по техническому конструированию.

Материально-техническое обеспечение программы:

- кабинет Информатики
- комплект столов и стульев на 16 посадочных мест;
- стол для педагога;
- раздаточный материал (дидактические пособия, схемы сборок);
- планшеты и ноутбуки с комплектом программ по изучению робототехники;
- Телевизор;
- Интернет.

Методические комплексы, состоящие из: информационного материала, технологических и инструкционных карт; действующей выставки изделий воспитанников; методических разработок и планов конспектов занятий; методических указаний и рекомендаций к практическим занятиям.

Материалы для контроля и определения результативности занятия: тесты, контрольные упражнения; систематизирующие и обобщающие таблицы; положения о конкурсах, игры.

Развивающие и диагностирующие материалы: тесты, диагностические игры, кроссворды.

Дидактические материалы (демонстрационные и раздаточные) журналы, буклеты, альбомы, учебники – практикумы.

Информационное обеспечение:

- методические и дидактические материалы
- презентации, подготовленные к каждому занятию.

Кадровое обеспечение программы.

Реализацию программы обеспечивает педагог дополнительного образования, обладающий не только профессиональными знаниями, но и компетенциями в организации и ведении образовательной деятельности творческого объединения.

2.3. Формы аттестации/контроля

Система оценивания - безотметочная. Используется только словесная оценка достижений учащихся.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: аналитическая справка, аналитический материал, видеозапись, журнал посещаемости, протокол соревнований, фото, отзывы детей и родителей.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: аналитическая справка, демонстрация моделей, контрольная работа, защита творческих работ, конкурс, открытое занятие, соревнование, презентация итогового проекта перед родителями и педагогами.

2.4. Оценочные материалы

Для оценки результативности программы используются следующие методики и диагностики:

- наблюдение в ходе обучения с фиксацией результата;
- проведение проверочных работ;
- анализ, обобщение и обсуждение результатов обучения;
- проведение открытых занятий с их последующим обсуждением;
- участие в проектной деятельности школы, города;
- участие в соревнованиях муниципального, зонального и регионального уровней;
- оценка выполненных практических работ.

2.5. Методические материалы

- Схемы сборки роботов
- Алгоритмы и программы движения робота по линии. Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий.
- Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов. Д.Г. Копосов.М.:БИНОМ.Лаборатория знаний, 2012
- Прикладная робототехника,2017.

2.6. Список литературы

Литература для учителя:

- Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства. Л. Ю. Овсяницкая, Д. Н. Овсяницкий, А. Д. Овсяницкий. Челябинск: ИП Мякотин И. В.,2014
- Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. Д.Г. Копосов. М.:БИНОМ.Лабораториязнаний,2012

Техническое зрение роботов с использованием Trackingsam/Прикладная робототехника.,2017.

Литература для учащегося:

Робототехника для детей и родителей. С.А. Филиппов. СПб: Наука, 2019