

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение Можгинского района
«Горнякская средняя общеобразовательная школа»

ПРИНЯТО

на педагогическом совете
протокол №11 от 29.08. 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ «Горнякская СОШ»
Т.А. Махнева
Приказ № 270-ОД от 29.08.2024г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Робототехника»**

Возраст обучающихся: 13-15 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Александрова Антонида Григорьевна,
педагог дополнительного образования

с. Горняк, 2024 год

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» разработана в соответствии с требованиями нормативных документов и на основании Положения о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе (утверждено приказом директора МБОУ «Горнякская СОШ» от 29 августа 2024 года № 270-ОД)

Направленность программы – техническая.

Отличительные особенности программы:

Программа имеет ряд отличий от уже существующих аналогов, которые предполагают поверхностное освоение элементов робототехники с преимущественно демонстрационным подходом к интеграции с другими предметами. Особенностью данной программы является нацеленность на конечный результат, т.е. обучающийся создает не просто внешнюю модель робота, дорисовывая в своем воображении его возможности, он создает действующее устройство, которое решает поставленную задачу.

Программа построена на обучении в процессе практики и позволяет применять знания из разных предметных областей, которые воплощают идею развития системного мышления у каждого учащегося, так как системный анализ — это целенаправленная творческая деятельность человека, на основе которой обеспечивается представление объекта в виде системы. Творческое мышление - сложный многогранный процесс, но общество всегда испытывает потребность в людях, обладающих нестандартным мышлением.

Учебный план Программы связан с мероприятиями в научно-технической сфере для детей (турнирами, соревнованиями), что позволяет, не выходя за рамки учебного процесса, принимать активное участие в конкурсах различного уровня.

Воспитать поколение свободных, образованных, творчески мыслящих граждан возможно только в современной образовательной среде. Программа представляет учащимся технологии 21 века. Сегодняшним школьникам предстоит работать по профессиям, которых пока нет, использовать технологии, которые еще не созданы, решать задачи, о которых мы можем лишь догадываться. Школьное образование должно соответствовать целям опережающего развития. Для этого в школе должно быть обеспечено изучение не только достижений прошлого, но и технологий, которые пригодятся в будущем, обучение, ориентированное как на знаниевый, так и деятельностный аспекты содержания образования. Таким требованиям отвечает робототехника.

Одним из динамично развивающихся направлений программирования является программное управление робототехническими системами. В период развития техники и технологий, когда роботы начинают применяться не только в науке, но и на производстве, и быту, актуальной задачей для занятий по «Робототехнике» является ознакомление учащихся с данными инновационными технологиями.

Актуальность программы определяется тем, что робототехника - сравнительно новая технология обучения, позволяющая вовлечь в процесс инженерного творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, что позволит обнаружить и развить навыки учащихся в таких направлениях как мехатроника, искусственный интеллект, программирование и т.д. Использование методик этой технологии обучения позволит существенно улучшить навыки учащихся в таких дисциплинах как математика, физика, информатика.

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного 3 ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию.

Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные 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.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что программа имеет ряд отличий от уже существующих аналогов, которые предполагают поверхностное освоение элементов робототехники с преимущественно демонстрационным подходом к интеграции с

другими предметами. Особенностью данной программы является нацеленность на конечный результат, т.е. обучающийся создает не просто внешнюю модель робота, дорисовывая в своем воображении его возможности, он создает действующее устройство, которое решает поставленную задачу.

Программа построена на обучении в процессе практики и позволяет применять знания из разных предметных областей, которые воплощают идею развития системного мышления у каждого учащегося, так как системный анализ — это целенаправленная творческая деятельность человека, на основе которой обеспечивается представление объекта в виде системы. Творческое мышление - сложный многогранный процесс, но общество всегда испытывает потребность в людях, обладающих нестандартным мышлением.

Учебный план Программы связан с мероприятиями в научно-технической сфере для детей (турнирами, соревнованиями), что позволяет, не выходя за рамки учебного процесса, принимать активное участие в конкурсах различного уровня.

Адресаты программы

Адресат программы - обучающиеся 13 - 15 летнего возраста. Объединение могут посещать мальчики и девочки, проявляющие интерес к робототехнике.

Количество обучающихся в группе – 10-12 человек.

Формы организации образовательного процесса:

Программа предусматривает следующие формы работы:

Фронтальная форма предусматривает подачу учебного материала всему коллективу учеников.

Индивидуальная форма предполагает самостоятельную работу обучающихся.

Срок освоения программы: один год. Количество учебных недель – 36 недель

Объем программы: программа рассчитана на 36 часов (1 час в неделю).

Режим занятий: занятия каждой группы проводятся 1 раз в неделю, продолжительность занятий 40 минут

Цель программы:

Цель: формирование интереса к техническим видам творчества, популяризация инженерных специальностей

Задачи программы:

Образовательные:

- познакомить с конструктивными особенностями и основными приемами конструирования различных моделей роботов, компьютерной средой, включающей в себя графический язык программирования LEGO Education SPIKE Prime;
- научить самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- научить создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу,
- научить разрабатывать и корректировать программы на компьютере для различных роботов;
- уметь демонстрировать технические

Развивающие:

- умение организовать рабочее место и соблюдать технику безопасности;
- умение сопоставлять и подбирать информацию из различных источников (словари, энциклопедии, электронные диски, Интернет источники);
- умение самостоятельно определять цель и планировать алгоритм выполнения задания; умение проявлять рационализаторский подход при выполнении работы, аккуратность; умение анализировать причины успеха и неудач, воспитание самоконтроля.
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою
- точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- понимание основ физики и физических процессов взаимодействия элементов конструктора.

Воспитательные:

- воспитание коммуникативных качеств посредством творческого общения учащихся в группе, готовности к сотрудничеству, взаимопомощи и дружбе;
- воспитание трудолюбия, аккуратности, ответственного отношения к осуществляемой деятельности;
- формирование уважительного отношения к труду;
- развитие целеустремленности и настойчивости в достижении целей.

Уровень сложности – 1 год обучения – стартовый

Содержание программы

Учебный план.

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практ	
1	Вводное занятие. Техника безопасности.	2	1	1	
2	Основы конструирования	2	1	1	самодиагностика
3	Введение в Робототехнику	4	1	3	
4	Основы управления роботом	5		5	
5	Состязания роботов. Игры с роботом	10	1	9	
6	Творческие проекты	11	1	10	
7	Безопасное поведение на дорогах	1	1		самодиагностика
8	Заключительное занятие	1	1		самопрезентация
	Итого:	36	7	29	

СОДЕРЖАНИЕ программы

1. Вводное занятие:

Информатика, кибернетика, робототехника. Инструктаж по ТБ.

2. Основы конструирования

Теория: Простейшие механизмы. Хватательный механизм. Принципы крепления деталей. Рычаг. Виды механической передачи: зубчатая передача: прямая, коническая, червячная. Передаточное отношение. Ременная передача, блок. Повышающая передача. Волчок. Понижающая передача. Силовая «крутилка». Редуктор. Осевой редуктор с заданным передаточным отношением. Колесо, ось. Центр тяжести.

Практика: Решение практических задач. Строительство высокой башни. Измерения.

3. Введение в робототехнику

Теория: Знакомство с контроллером **Smarthub**. Встроенные программы. Датчики. Среда программирования Scratch. Стандартные конструкции роботов. Колесные, гусеничные и шагающие роботы. Следование по линии. Путешествие по комнате. Поиск выхода из лабиринта.

Практика: Решение простейших задач. Цикл, Ветвление, параллельные задачи.

Кегельринг

4. Основы управления роботом

Теория: Релейный и пропорциональный регуляторы. Эффективные конструкторские и программные решения классических задач. Эффективные методы программирования: регуляторы, защита от застреваний, траектория с перекрестками, события, пересеченная местность. Обход лабиринта по правилу правой руки. Синхронное управление двигателями.

Практика: параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр. Анализ показаний разнородных датчиков. Робот-барабанщик

5. Состязания роботов. Игры роботов.

Теория: Футбол с инфракрасным мячом (основы).

Практика: Боулинг, футбол, баскетбол, командные игры с использованием инфракрасного мяча и других вспомогательных устройств. Использование удаленного управления. Проведение состязаний, популяризация новых видов робото-спорта. «Царь горы». Управляемый футбол роботов. Теннис роботов

Теория: Использование микроконтроллера **Smarthub**.

Практика: Подготовка команд для участия в состязаниях (Сумо. Перетягивание каната. Кегельринг. Следование по линии. Слалом. Лабиринт) Регулярные поездки.

6. Творческие проекты

Теория: Одиночные и групповые проекты.

Практика: Разработка творческих проектов на свободную тему. Роботы помощники человека. Роботы-артисты

7. Безопасное поведение на дорогах.

Теория: Беседа о ситуации на дорогах, виде транспортных средств.

Практика: Викторины, настольные игры по безопасному поведению на дорогах («Мы спешим в школу», «Веселый пешеход»).

ОБЖ. Темы бесед.

1. Вредные привычки и их влияние на здоровье.
2. Профилактика ДДТП
3. Поведение во время пожара.
4. О терроризме
5. Поведение на водоеме.

Инструктаж по ТБ.

Теория: Цикл бесед о правилах поведения на занятии и работы на компьютере.

Практика: *тест* по прослушанному материалу.

Итоговое занятие Обсуждение работы объединения за учебный год. Демонстрация изготовленных конструкций.

Планируемые результаты:

- личностные результаты:

- проявляет такие коммуникативными качествами как готовность к сотрудничеству и взаимопомощи и умение к созидательной коллективной деятельности;
- проявляет трудолюбие, ответственность по отношению к осуществляемой деятельности;
- проявляет целеустремленность и настойчивость в достижении целей.

- метапредметные результаты:

- умеет организовать рабочее место и содержит конструктор в порядке, соблюдает технику безопасности; умеет работать с различными источниками информации;
- умеет самостоятельно определять цель и планировать пути ее достижения;
- проявляет гибкость мышления, способность осмысливать и оценивать выполненную работу, анализировать причины успехов и неудач, обобщать;
- умеет проявлять рационализаторский подход и нестандартное мышление при выполнении работы, аккуратность;
- умеет с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- проявляет настойчивость, целеустремленность, умение преодолевать трудности.

- предметные результаты:

- знает основную элементную базу (светодиоды, кнопки и переключатели, потенциометры, резисторы, конденсаторы, соленоиды, пьезодинамики)
- знает виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе, принципы работы простейших механизмов, видов механических передач;
- умеет использовать простейшие регуляторы для управления роботом;
- владеет основами программирования в компьютерной среде моделирования LEGO

Education SPIKE Prime;

- понимает принципы устройства робота как кибернетической системы;
- умеет собрать базовые модели роботов и усовершенствовать их для выполнения конкретного задания;
- умеет демонстрировать технические возможности роботов.

Календарный учебный график

	1 год обучения
Комплектование групп	2 сентября 2024 года
Дата начала и окончания учебного года	2 сентября 2024 года-26 мая 2025
Количество учебных недель	36 недель
Количество учебных дней	36 дней по 1 часу

Условия реализации программы

- база проведения занятий – МБОУ «Горнякская СОШ», кабинет №4
- перечень оборудования – ПК, ноутбуки, сканер, принтер, мультимедийные средства, соответствующее программное обеспечение, набор конструктор **LEGO Education SPIKE Prime**, Стем мастерская Applied Robotics, Часть 1 Прикладная робототехника, Часть 2 Техническое зрение роботов с использованием Trackingsam, Комплект учебный робот SD1-4-320, Конструктор программируемых моделей инженерных систем;
- кадровое обеспечение – учитель физики и информатики, Андриянова Н.И., высшая квалификационная категория по должности «Учитель».

Формы аттестации

Промежуточная аттестация:

- практическая часть: в виде мини-соревнований по заданной категории (в рамках каждой группы обучающихся).

Критерии оценки:

- конструкция робота; 0\1
- написание программы; 0\1
- командная работа; 0\1
- выполнение задания по данной категории. 0\1

Итоговая аттестация: осуществляется в конце учебного года в виде итогового занятия (соревнования/выставки) с демонстрацией созданных проектов. Результаты аттестации оформляются протоколом (зачет\незачет).

Формы контроля:

- педагогическое наблюдение;
- устный опрос;
- выполнение практического задания
- участие в конкурсах, олимпиадах, соревнованиях.

Оценочные материалы отсутствуют в силу практической направленности занятий

Методические материалы

- *особенности организации образовательного процесса*– очная;
- *формы организации образовательного процесса:* коллективная, групповая, индивидуальная;

формы организации учебного занятия- открытое занятие, практическое занятие, творческая мастерская.

- *методы обучения:* словесный, наглядный практический; объяснительно-иллюстративный, игровой;

- *воспитания*: убеждение, поощрение, стимулирование, мотивация.
- *педагогические технологии*- здоровьесберегающие технологии, технология работы в сотрудничестве, технология коллективного взаимообучения, технология игровой деятельности.
- *алгоритм учебного занятия* – мотивационный, основной, заключительный.

Календарно-тематическое планирование

№	Тема занятия	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практ.	
1. 1.1. 1.2.	Вводное занятие Что такое "Робот". Виды, значение в современном мире, основные направления применения. Состав конструктора, правила работы.	2	1	1	Ответы на вопросы во время беседы
2 2.1 2.2	Основы конструирования Проект. Этапы создания проекта. Оформление проекта. Ознакомление с визуальной средой программирования Scratch. Интерфейс. Основные блоки.	2	1	1	Индивидуальный, фронтальный опрос
3. 3.1 3.2 3.3 3.4	Введение в Робототехнику Обзор модуля Smarthub. Экран, кнопки управления, индикатор состояния, порты Обзор сервомоторов EV3, их характеристика. Сравнение основных показателей (обороты в минуту, крутящий момент, точность). Устройство, режимы работы. Сборка модели робота по инструкции Обзор датчика касания. Устройство, режимы работы.	4	1	1 1 1	Практическая работа
4 4.1 4.2 4.3 4.4 4.5	Основы управления роботом Обзор гироскопического датчика. Устройство, режимы работы Обзор датчика света. Устройство, режимы работы Обзор ультразвукового датчика. Устройство, режимы работы. Движения по прямой траектории. Точные повороты.	5		1 1 1 1 1	Практическая работа собранная модель, выполняющая предпологаемые действия
5 5.1 5.2 5.3 5.4 5.5 5.6	Состязания роботов. Игры с роботом Движения по кривой траектории. Расчёт длинны пути для каждого колеса при повороте с заданным радиусом и углом. Игра "Весёлые старты". Зачет времени и количества ошибок Захват и освобождение "Кубойда". Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства. Решение задач на движение с использованием датчика касания. Решение задач на движение с использованием датчика света. Изучение влияния цвета на освещенность Решение задач на движение с использованием гироскопического датчика.	10	1	1 1 1 1 1 1	Практическая работа, собранная модель, выполняющая предпологаемые действия

5.7	Решение задач на движение с использованием ультразвукового датчика расстояния.			1	
5.8	Программирование с помощью интерфейса модуля. Проект : "Разработка сценария движения с использованием нескольких датчиков".			1	
5.9	Битва роботов			1	
5.10	Многозадачность. Понятие параллельного программирования. Оператор цикла. Условия выхода из цикла. Прерывание цикла.			1	
6	Творческие проекты	11	1		Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
6.1	Оператор выбора (переключатель). Условия выбора.			1	
6.2	Многопозиционный переключатель. Условия выбора.			1	
6.3	Многопозиционный переключатель. Условия выбора.			1	
6.4	Многопозиционный переключатель. Условия выбора.			1	
6.5	Динамическое управление			1	
6.6	Правила соревнований. Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Соревнование роботов на тестовом поле.			1	
6.7	Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов.			1	
6.8	Использование конструктора Lego в качестве цифровой лаборатории.			1	
6.9	Правила соревнований. Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Соревнование роботов на тестовом поле.			1	
6.10	Измерение освещенности. Определение цветов.			1	
6.11	Распознавание цветов. Использование конструктора Lego в качестве цифровой лаборатории.			1	
7	Безопасное поведение на дорогах	1	1		Ответы на вопросы во время беседы
7.1	Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.				
8	Заключительное занятие	1	1		Выступление с защитой собственного проекта
8.1	Защита проекта «Мой собственный уникальный робот»				
	Итого	36	7	29	

2.6. Рабочая программа воспитания

Цель: воспитание социально-личностных качеств и ценностных ориентиров, необходимых для рационального поведения в сфере экономики.

Задачи: (в соответствии с направлениями воспитательной работы)

Направления воспитательной работы	Мероприятие	Задачи	Сроки проведения
Естественнонаучное	Школьная НПК Районная НПК	- формирование ценности знания, стремления к истине, научной картине мира	Февраль-март
Художественное	Выставка – презентация работа на родительском собрании	Воспитание эстетических норм и правил поведения - воспитание деловых качеств, таких как	май

		самостоятельность, ответственность, активность, аккуратность.	
Социально-гуманитарное	Защита проекта	- развитие культуры общения, навыков сотрудничества	май

Литературы

Интернет-ресурсы:

- <https://education.lego.com/ru-ru/lessons>
- <http://www.mindstorms.su>
- <https://education.lego.com/ru-ru>
- <http://robototechnika.ucoz.ru>
- <http://www.nxtprograms.com/projects1.html>
- <http://www.prorobot.ru/lego.php>
- <https://education.lego.com/ru-ru/lessons?pagesize=24>
- <https://robot-help.ru/lessons/lesson-1.html>
- <http://www.prorobot.ru>

1. TeachProtm Adobe PageMaker 7.0 базовый курс. Мультимедийный учебник на CD-ROM, ООО «Мультимедиа Технологии и Дистанционное Обучение», 2001, 2002.
2. Гурский Ю.А., Жвалевский А.В. Г95 Photoshop CS2/ Библиотека пользователя (+CD). – СПб.: Питер, 2006, – 640с.:ил. – (Серия «Библиотека пользователя»).
3. Компьютерная графика. Элективный курс: Учебное пособие/ Л.А.Залогова. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005 г. – 212 с., 16с. ил.: ил. ISBN 5-94774-151-2
4. Обучение Microsoft Publisher 2003.Мультимедийный самоучитель на CD-ROM, Media 2000 Copyright, 2006.
5. Основы Интернет-технологий: Учебно-методическое пособие для учителей. – Ставрополь: Изд-во СГУ, 2003, – 195с.
6. Симонович С.В., Евсеев Г.А., Алексеев А.Г. Специальная информатика: Учебное пособие. – М.: АСТ-ПРЕСС КНИГА, 2005, – 480с.