



Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 35»
ул. 1-ая Коллективная, д.10, г. Чита, Забайкальский край, РФ, 672014
e-mail: shs_chit_35.chita@zabedu.ru
ОГРН 1217500000816, ИНН 7536185130, КПП 753601001

УТВЕРЖДЕНА
решением Педагогического совета
Протокол №1 от 14.03.2022г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
технической направленности
«Робототехника»

возраст учащихся – 5-6 класс (11-13 лет)
срок реализации – 1 год

г. Чита, 2022г.

Пояснительная записка

Направленность дополнительной общеобразовательной программы: техническая.

Возраст учащихся: 5-6 класс (11-13 лет).

Сроки реализации: 1 год; общее количество часов – 72, периодичность проведения занятий – 2 академических час в неделю (1 час 20 минут).

Формы обучения – очная (группы по 10-15 человек), дистанционная при необходимости).

Модуль служит для введения обучающихся в робототехнику. Программа рассчитана на 72 часа. Занятия носят гибкий характер с учетом предпочтений, способностей и возрастных особенностей обучающихся. Построение занятия включает в себя фронтальную, индивидуальную и групповую работу, а также некоторый соревновательный элемент. Набор обучающихся проводится без предварительного отбора детей.

Программа опирается на основные нормативные документы:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р);
- Письмо Минобрнауки России от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) / Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 г. N 09-3242;
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден Приказом Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 г. № 196);
- Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28).
- Письмо Минобрнауки РФ от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»

Актуальность, новизна программы:

Актуальность программы обусловлена социальным заказом общества на технически грамотных специалистов в области робототехники, максимальной эффективностью развития технических навыков со школьного возраста; передачей сложного технического материала в простой доступной форме; реализацией личностных потребностей и жизненных планов; реализацией проектной деятельности школьниками на базе современного оборудования. А так же повышенным интересом детей школьного возраста к робототехнике. Использование современных педагогических технологий, методов и приемов; различных техник и способов работы; современного оборудования, позволяющего исследовать, создавать и моделировать различные объекты и системы из области робототехники, машинного обучения и компьютерных наук обеспечивает новизну программы

Педагогическая целесообразность программы заключается не только в развитии технических способностей и возможностей средствами конструктивно-технологического подхода, гармонизации отношений ребенка и окружающего мира, но и в развитии созидательных способностей, устойчивого противостояния любым негативным социальным и социотехническим проявлениям

Цель дополнительной общеобразовательной программы:

Формирование устойчивого интереса к занятиям в сфере технического творчества, моделирования, программирования, освоения «hard» и «soft» компетенций.

Задачи дополнительной общеобразовательной программы:

Обучающие:

- изучать принципы работы робототехнических элементов, состояние и перспективы робототехники в настоящее время;
- осваивать «hard» и «soft» компетенции; формировать умение ориентироваться на идеальный конечный результат;
- формировать умение пользоваться технической литературой;
- формировать целостную научную картину мира;
- изучать приемы и технологии разработки простейших алгоритмов и систем управления, машинного обучения, технических устройств и объектов управления.

Развивающие:

- формировать интерес к техническим знаниям; развивать у обучающихся техническое мышление, изобретательность, образное, пространственное и критическое мышление;
- формировать учебную мотивацию и мотивацию к творческому поиску; развивать аккуратность, внимание и самоконтроль;

Воспитательные:

- воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

Формы занятий:

При проведении занятий используются разные формы работы:

- беседа;
- техническое соревнование;
- практическая работа

Планируемые результаты (формирование компетенций):

Обучающиеся должны знать:

- правила безопасного пользования инструментами и оборудованием, организовывать рабочее место;
- оборудование и инструменты, используемые в области робототехники;
- основные принципы работы с робототехническими элементами;
- основные направления развития робототехники;
- основные сферы применения робототехники, мехатроники и электроники;

должны уметь:

- соблюдать технику безопасности;
- разрабатывать простейшие системы с использованием электронных компонентов и робототехнических элементов;
- разрабатывать простейшие алгоритмы и системы управления робототехническими устройствами;
- работать в команде.

Основные подходы - организация практической деятельности, самостоятельная работа обучающихся, индивидуальные консультации.

При организации занятий используется дифференцированный, индивидуальный подход к каждому ребенку. Работа на занятии может быть групповая, по подгруппам, в парах, индивидуально.

Педагогические технологии

В процессе обучения по Программе используются разнообразные педагогические технологии:

- технологии развивающего обучения, направленные на общее целостное развитие личности, на основе активно-деятельного способа обучения, учитывающие закономерности развития и особенности индивидуума;

- технологии личностно-ориентированного обучения, направленные на развитие индивидуальных познавательных способностей каждого ребенка, максимальное выявление, раскрытие и использование его опыта;
- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей; технологии сотрудничества, реализующие демократизм, равенство, партнерство в отношениях педагога и обучающегося;
- проектные технологии – достижение цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом;
- компьютерные технологии, формирующие умение работать с информацией, исследовательские умения, коммуникативные способности.

В практике выступают различные комбинации этих технологий, их элементов.

Формы подведения итогов:

- индивидуальная устная/письменная проверка;
- фронтальный опрос, беседа;
- межгрупповые соревнования;
- проведение промежуточного и итогового тестирования;

Уровни освоения программы:

Итоговая оценка развития личностных качеств воспитанника производится по трём уровням:

- «высокий»: положительные изменения личностного качества воспитанника в течение учебного года признаются как максимально возможные для него;
- «средний»: изменения произошли, но воспитанник потенциально был способен к большему;
- «низкий»: изменения не замечены.

Учебный план

№	Название темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение в робототехнику	2	2		
2	Первичные сведения о роботах	10	4	6	Выполнение практических задач
3	Изучение среды программирования и управления	30	12	18	Выполнение лабораторных работ, практических задач, кейс-заданий.
4	Конструирование роботов	8	2	6	Выполнение лабораторных работ, практических задач, кейс-заданий.
5	Первичные сведения о соревновательной робототехнике	10	4	6	Выполнение лабораторных работ, практических задач, кейс-заданий.
6	Создание группового проекта	12	4	8	Защита проекта

Календарный учебный график

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
Тема 1. «Введение в робототехнику» (2 часа)								
1	сентябрь			Теория	1	Вводное занятие. Основы безопасной работы	Кабинет Хайтек	
2	сентябрь			Теория	1	Основные робототехнические соревнования	Кабинет Хайтек	
Тема 2. «Первичные сведения о роботах» (10 часов)								
3	сентябрь			Теория, беседа	1	История робототехники. Виды конструкторов	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
4	сентябрь			Теория, беседа	1	Знакомимся с набором Lego Mindstorms ev3.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
5	сентябрь			Теория, беседа	1	Основные элементы набора Lego Mindstorms ev3	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
6	сентябрь			Теория/ практика	1	Основные приёмы соединения и конструирования Lego Mindstorms ev3	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
7	сентябрь			Практика	1	Конструирование первого робота	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
8	сентябрь			Практика	1	Конструирование первого робота	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
9	октябрь			Практика	1	Конструирование первого робота	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
10	октябрь			Практика	1	Конструирование первого робота	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
11	октябрь			Практика	1	Конструирование первого робота	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
12	октябрь			Практика	1	Конструирование первого робота	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
Тема 3. «Изучение среды программирования и управления» (30 часов)								
13	октябрь			Теория, беседа	1	Основы работы в среде программирования Lego	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
14	октябрь			Практика	1	Движение по заданной траектории	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
15	октябрь			Теория, беседа	1	Работа с ультразвуковым датчиком	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
16	октябрь			Практика	1	Работа с ультразвуковым датчиком	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
17	ноябрь			Теория, беседа	1	Работа с гироскопическим датчиком	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
18	ноябрь			Практика	1	Работа с гироскопическим датчиком	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
19	ноябрь			Теория, беседа	1	Принцип работы с датчиком касания	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
20	ноябрь			Практика	1	Принцип работы с датчиком касания	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
21	ноябрь			Теория, беседа	1	Многозадачность	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
22	ноябрь			Практика	1	Многозадачность	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
23	ноябрь			Теория, беседа	1	Циклические действия	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
24	ноябрь			Практика	1	Циклические действия	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
25	декабрь			Теория, беседа	1	Измерение расстояния до предмета	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
26	декабрь			Практика	1	Измерение расстояния до предмета	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
27	декабрь			Теория, беседа	1	Измерение расстояния до предмета	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
28	декабрь			Практика	1	Измерение расстояния до предмета	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
29	декабрь			Теория, беседа	1	Блок «Переключатель»	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
30	декабрь			Практика	1	Блок «Переключатель»	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
31	декабрь			Теория, беседа	1	Многопозиционный переключатель	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
32	декабрь			Практика	1	Многопозиционный переключатель	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
33	январь			Теория, беседа	1	Работа с датчиком освещенности	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
34	январь			Практика	1	Работа с датчиком освещенности	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
35	январь			Теория, беседа	1	Работа с датчиком цвета	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
36	январь			Практика	1	Работа с датчиком цвета	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
37	январь			Практика	1	Сборка робота-манипулятора	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
38	январь			Практика	1	Сборка робота-манипулятора	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
39	январь			Практика	1	Программирование манипулятора. Перемещение предметов	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
40	январь			Практика	1	Программирование манипулятора. Перемещение предметов	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
41	февраль			Практика	1	Программирование манипулятора. Перемещение предметов	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
42	февраль			Практика	1	Программирование манипулятора.	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
						Перемещение предметов		
Тема 4. «Конструирование роботов» (8 часов)								
43	февраль			Практика/ индивидуальные консультации	1	Конструирование робота с заданными параметрами	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
44	февраль			Практика/ индивидуальные консультации	1	Конструирование робота с заданными параметрами	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
45	февраль			Практика/ индивидуальные консультации	1	Конструирование робота с заданными параметрами	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
46	февраль			Практика/ индивидуальные консультации	1	Конструирование робота с заданными параметрами	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
47	февраль			Практика/ индивидуальные консультации	1	Тестирование моторов и датчиков робота с заданными параметрами	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
48	февраль			Практика/ индивидуальные консультации	1	Тестирование моторов и датчиков робота с заданными параметрами	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
49	март			Практика/ индивидуальные консультации	1	Тестирование моторов и датчиков робота с заданными параметрами	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
50	март			Практика/ индивидуальные консультации	1	Тестирование моторов и датчиков робота с заданными параметрами	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
Тема 5. «Первичные сведения о соревновательной робототехнике» (10 часов)								
51	март			Теория	1	Базовые соревнования в робототехнике	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
52	март			Теория	1	Базовые соревнования в робототехнике	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
53	март			Практика/ индивидуальные	1	Конструирование робота для участия в	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
				консультации		соревновании (на выбор группы)		
54	март			Практика/ индивидуальные консультации	1	Конструирование робота для участия в соревновании (на выбор группы)	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
55	март			Практика/ индивидуальные консультации	1	Конструирование робота для участия в соревновании (на выбор группы)	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
56	март			Практика/ индивидуальные консультации	1	Конструирование робота для участия в соревновании (на выбор группы)	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
57	апрель			Практика/ индивидуальные консультации	1	Программирование робота	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
58	апрель			Практика/ индивидуальные консультации	1	Тестирование робота на соревновательном поле	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
59	апрель			Практика/ индивидуальные консультации	1	Проведения соревнования роботов	Кабинет Хайтек	Прохождение соревнования
60	апрель			Практика/ индивидуальные консультации	1	Проведения соревнования роботов	Кабинет Хайтек	Прохождение соревнования
Тема 6. «Создание группового проекта» (12 часов)								
61	апрель			Практика/ индивидуальные консультации	1	Разработка проекта	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
62	апрель			Практика/ индивидуальные консультации	1	Разработка проекта	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
63	апрель			Практика/ индивидуальные консультации	1	Разработка проекта	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
64	апрель			Практика/ индивидуальные консультации	1	Разработка проекта	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
65	май			Практика/ индивидуальные консультации	1	Разработка проекта	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
66	май			Практика/ индивидуальные консультации	1	Разработка проекта	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
67	май			Практика/ индивидуальные консультации	1	Разработка проекта	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
68	май			Практика/ индивидуальные консультации	1	Разработка проекта	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
69	май			Практика/ индивидуальные консультации	1	Разработка проекта	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
70	май			Практика/ индивидуальные консультации	1	Разработка проекта	Кабинет Хайтек	Решение практических задач.
71	май			Презентация проекта	1	Демонстрация и защита проекта	Кабинет Хайтек	Защита проекта
72	май			Презентация проекта	1	Демонстрация и защита проекта	Кабинет Хайтек	Защита проекта

Содержание изучаемого курса

Тема 1 Введение в робототехнику

Вводное занятие. Основы безопасной работы. Инструктаж по технике безопасности. Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок. Демонстрация передовых технологических разработок, представляемых в Токио на Международной выставке роботов. Основные робототехнические соревнования

Тема 2 Первичные сведения о роботах

История робототехники от глубокой древности до наших дней. Идея создания роботов. Что такое робот. Определение понятия «робота». Классификация роботов по назначению. Виды современных роботов. Знакомство с набором Lego Mindstorms. Основные элементы, основные приёмы соединения и конструирования. Конструирование первого робота.

Тема 3 Изучение среды управления и программирования

Виды и назначение программного обеспечения. Основы работы в среде программирования Lego. Изучение блоков: движение, ждать, сенсор, цикл и переключатель. Создание простейших линейных программ: движение вперед, назад, поворот на заданный угол, движение по кругу.

Тема 4 Конструирование роботов Lego.

Способы передачи движения при конструировании роботов на базе конструкторов Lego. Основы проектирования и моделирования электронного устройства на базе Lego. Механическая передача. Передаточное отношение. Волчок. Редуктор. Тестирование моторов и датчиков. Управление моторами. Состояние моторов. Встроенный датчик оборотов. Синхронизация моторов. Режим импульсной модуляции. Зеркальное направление. Датчики. Настройка моторов и датчиков. Тип датчиков.

Тема 5 Участие в соревнованиях

Изучение правил соревнований Конструирование робота Программирование робота. Сборка робота по памяти на время. Продолжительность сборки: 30-60 минут. Проведение соревнования. Рассматриваем и изучаем конструкцию робота победителя. Необходимо изучить конструкции, выявить плюсы и минусы робота.

Тема 6 Создание индивидуальных и групповых проектов

Разработка проекта Распределение по группам. Формулировка задачи на разработку проекта группе. Описание моделей, распределение обязанностей в группе по сборке, отладке, программированию модели. Описание решения в виде блок-схем, или текстом. Созданию действующей модели. Уточнение параметров проекта. Дополнение проекта схемами, условными чертежами, описательной частью. Обновление параметров Представление проекта. Разработка презентации для защиты проекта. Публичная защита проектов.

Методическое обеспечение дополнительной общеобразовательной программы

- Кабинет робототехники, оснащенный ноутбуками.
- Конструктор Lego MindStorms EV3
- Инструкция по сборке Базовой модели
- Стол для соревнований
- Поля для соревнований роботов
- Интерактивная моноблочная панель

Список рекомендуемой литературы

1. Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). — М.; «ЛИНКА — ПРЕСС», 2001.
2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. — СПб.: Наука, 2013. 319 с
3. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA «Возобновляемые источники энергии».
4. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA «Инженерная механика».
5. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA «Работа.Энергия. Мощность».
6. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA eLAB.

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

7. <http://russos.livejournal.com/817254.html>
8. Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] — Режим доступа: , свободный <http://robotics.ru/>.