


Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Основная общеобразовательная школа села Высокое Красноармейского района
Саратовской области»
Центр образования естественнонаучного и технологического направлений
«Точка роста»



Рассмотрено на заседании педагогического совета Протокол от <u>29.08.2023</u> № <u>1</u>	Утверждаю Директор МБОУ «ООШ с.Высокое»  Н.В.Уманец Приказ от <u>29.08.2023</u> № <u>101</u>
---	--



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Робототехника»
Направленность программы: технологическая

Возраст учащихся: 7-10 лет

Срок реализации: 9 месяцев

144 часа

Составитель программы:
Согуренко Л.В., Дедова С.А., Гасанова Г.А,
педагоги дополнительного образования

с. Высокое, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ.....	3
1.1. Пояснительная записка.....	3
1.2. Цель и задачи.....	4
1.3. Планируемые результаты программы	5
1.4. Содержание программы	6
1.5. Формы аттестации	11
РАЗДЕЛ II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ.....	12
2.1. Методическое обеспечение программы.....	12
2.2. Условия реализации программы.....	13
2.3. Оценочные материалы.....	14
2.4. Кадровое обеспечение	14
2.5. Список литературы.....	14

РАЗДЕЛ I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» разработана в соответствии со следующим:

- Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказом Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. N 196 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам" (с изменениями и дополнениями);
- Приказом министерства Саратовской области от 21.05.2019 № 1077 «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования в Саратовской области»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 г. N 41 "Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей";
- Уставом МБОУ «ООШ с.Высокое».

Направленность программы: техническая

Программа «Робототехника» предназначена для ознакомления учащихся 7-10 лет начального общего образования с естественнонаучным направлением для создания базы, позволяющей повысить интерес к дисциплинам младшего звена (окружающему миру, технологии, изобразительному искусству).

Актуальность программы

Актуальность данной программы состоит в том, что робототехника в школе представляет учащимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. При проведении занятий по робототехнике этот факт не просто учитывается, а реально используется на каждом занятии.

Отличительная особенность

С каждым годом повышаются требования к современным инженерам, техническим специалистам и к обычным пользователям, в части их умений взаимодействовать с автоматизированными системами. Интенсивное внедрение искусственных помощников в нашу повседневную жизнь требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области

управления роботами. Робототехника – это прикладная наука, занимающаяся разработкой и эксплуатацией интеллектуальных автоматизированных технических систем для реализации их в различных сферах человеческой деятельности.

Адресат программы

Возраст обучающихся, участвующих в реализации программы 7-10 лет. Состав групп постоянный. Число обучающихся в группе не более 15 человек. Программа составлена с учетом возрастных особенностей детей.

Возрастные психолого-педагогические особенности обучающихся

Младший школьный возраст (7-10 лет) является наиболее ответственным этапом школьного детства. Высокая сензитивность этого возрастного периода определяет большие потенциальные возможности разностороннего развития ребенка.

Основная особенность этого периода – коренное изменение социальной ситуации развития ребенка. Он становится «общественным» субъектом и имеет теперь социально значимые обязанности, за выполнение которых получает общественную оценку.

Ведущая деятельность – учебная. В рамках учебной деятельности складываются психологические новообразования, характеризующие наиболее значимые достижения в развитии младших школьников и являющиеся фундаментом, обеспечивающим развитие на следующем возрастном этапе.

Срок освоения программы – 9 месяцев. Количество учебных часов 144, учебная нагрузка 4 академических часа в неделю. Группа формируется из учащихся в составе от 8 до 15 человек. Режим занятий определяется с учетом возрастных особенностей детей, в соответствии с Уставом учреждения и СанПиН.

Форма обучения: очная.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы: формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники.

Задачи программы:

Обучающие:

- получение навыков работы с датчиками и двигателями комплекта;
- получение навыков программирования;
- развитие навыков решения базовых задач робототехники.

Развивающие:

- развитие конструкторских навыков;
- развитие логического мышления;
- развитие пространственного воображения.

Воспитательные:

- воспитание у детей интереса к техническим видам творчества;
- развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;
- формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

1.3. Планируемые результаты программы

Предметные:

- получают навыки работы с датчиками и двигателями комплекта;
- получают навыки программирования;
- научатся решать базовые задачи робототехники.

Метапредметные:

- развиты конструкторские навыки;
- развито логическое мышление в процессе обобщения накопленного опыта и применения его в другой ситуации;
- **развиты творческие способности.**

Личностные:

- у детей появится интерес к техническим видам творчества;
- появятся коммуникативные компетенции: навыки сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- разовьются социально-трудовые компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;
- сформируются информационные компетенции: умеют работать с различными источниками информации, умеют самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

1.4. Содержание программы

Учебный план

№ п/п	Название раздела	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ	4	2	2	Беседа, знакомство с конструкторами
2	Основы конструирования	14	4	10	Детальное ознакомление с конструкторами. Беседа
3	Первые модели	14	4	10	Простые модели. Беседа. Презентация
4	Программирование в среде LegoMindstormsEV3	26	12	14	Презентация. Беседа. Основы программирования.
5	Алгоритмы управления	26	12	14	Беседа. Презентация. Датчики
6	Задачи для робота	25	10	15	Беседа. Программирование
7	Самостоятельная проектная деятельность в группах на свободную тему	16	4	12	Беседа. Групповая работа
8	Игры роботов	15	5	10	Беседа. Презентация
9	Подведение итогов	4	4	0	Беседа. Презентация
	Итого:	144	57	87	

Содержание учебного плана

Введение

Теория. Инструктаж по технике безопасности. Что такое робототехника. Знакомство с робототехникой. Цели и задачи работы кружка. Знакомство с деталями конструктора. Демонстрация готовых проектов роботов.

Основы конструирования

Теория. Способы крепления деталей. Детали для крепления конструкций. Прочность конструкции. Виды механической передачи. Зубчатая и ременная передача. Передаточное

отношение. Передаточное число. Передача с понижением скорости. Передача с увеличением скорости. Редуктор. Назначение редуктора. Примеры использования редукторов.

Практика. Строительство высокой башни. Хватательный механизм. Сборка механизма с использованием зубчатой передачи. Сборка механизма с определенным передаточным отношением. Сборка редуктора. Основные характеристики большого мотора. Особенности использования в конструкциях. Демонстрация работы большого мотора.

Первые модели

Теория. Знакомство с инструкциями. Правила использования инструкций.

Практика. Сборка первого робота. Запуск и отладка программы.

Программирование в среде LegoMindstormsev3

Теория. Запуск программы. Основные элементы окна программы. Панели инструментов. Блоки для управления моторами: средний мотор, большой мотор, рулевое управление, независимое управление моторами.

Практика. Открытие проекта. Сохранение проекта. Выбор портов. Режимы работы.

Алгоритмы управления

Теория. Понятие регулятора. Принцип работы релейного регулятора. Принцип работы пропорционального регулятора. Движение по линии с одним датчиком освещенности.

Практика. Сборка робота для следования по черной линии. Сборка робота для следования по черной линии с одним датчиком освещенности.

Задачи для робота

Теория. Управление без обратной связи. Понятие энкодера.

Практика. Движение в течение заданного времени вперед и назад. Повороты. Движение по квадрату. Перемещение на заданное расстояние с помощью энкодера.

Самостоятельная проектная деятельность в группах на свободную тему

Теория. Выбор темы для творческого проекта. Продумывание плана действий.

Практика. Сборка роботов. Программирование и отладка.

Игры роботов

Теория. Ознакомление с правилами робототехнических состязаний. Выбор категорий робототехнических состязаний. Технические расчеты.

Практика. Сборка роботов. Программирование и отладка.

Подведение итогов

Тема 1. Подведение итогов.

Теория. Подведение итогов деятельности за год.

Календарный учебный график

№ п\п	Тема урока	Количество часов	Дата проведения		Форма контроля
			План	факт	
	Вводное занятие	4			наблюдение
Основы конструирования		14			тематические выставки; создание коллективного выставочного проекта; создание индивидуальных конструкторских проектов
1	Названия и принципы крепления деталей. Строительство высокой башни. Хватательный механизм	4			
2	Виды механической передачи. Зубчатая и ременная передача. Передаточное отношение	4			
3	Редуктор. Осевой редуктор с заданным передаточным отношением	2			
4	Большой мотор	2			
5	Средний мотор	2			
Первые модели		14			тематические выставки; создание коллективного выставочного проекта; создание индивидуальных конструкторских проектов
1	Инструкции по сборке моделей из Базового набора LEGO MINDSTORMS Education EV3.	2			
2	Сборка первого учебного робота.	6			
3	Сборка робота «Щенок».	6			
Программирование в среде LegoMindstormsEV3		26			тематические выставки; создание коллективного выставочного проекта; создание индивидуальных конструкторских проектов; представление моделей, сделанных совместно с родителями
1	Знакомство со средой программирования LegoMindstormsEducation	2			
2	Управление моторами	3			
3	Ожидание интервала времени	3			
4	Ожидание показаний датчика	3			

5	Постоянные и переменные величины	2			
6	Арифметические и логические операции	2			
7	Ветвления	2			
8	Циклы. Цикл без явных условий	3			
9	Циклы с предусловием. Циклы с предусловием по значению датчика	3			
10	Циклы с предусловием по различным значениям	3			
Алгоритмы управления		26			
1	Релейный регулятор	3			открытые мероприятия, презентации детских работ родителям, сотрудникам, учащимся; мониторинг степени удовлетворённости родителей работой объединений дополнительного образования
2	Пропорциональный регулятор	3			
3	Движение по линии с одним датчиком освещенности.	3			
4	Движение по линии с двумя датчиками освещенности	3			
5	Движение вдоль стенки	2			
6	Пропорционально-дифференциальный (ПД) регулятор	3			
7	Движение вдоль стенки на ПД-регуляторе	3			
8	Кубические составляющие. Плавающий коэффициент	3			
9	Пропорционально-интегрально-дифференциальный (ПИД) регулятор	3			
Задачи для работа		25			
1	Управление без обратной связи	3			открытые мероприятия, презентации детских работ
2	Управление с обратной связью.	3			

	Точные перемещения				родителям, сотрудникам,
3	Кегельринг. Танец в круге	4			учащимся
4	Задача «Не упасть со стола»	4			
5	Игра «Сумо роботов»	3			
6	Роботы-барабанщики. Калибровка и удар	4			
7	Управление с помощью датчика	2			
8	Удаленное управление. Передача данных. Кодирование при передаче	2			
Самостоятельная проектная деятельность в группах на свободную тему		16			тематические выставки; создание коллективного выставочного проекта;
1	Выбор проектов	4			создание индивидуальных
2	Выполнение проектов	7			конструкторских проектов;
3	Защита проектов	5			представление моделей, сделанных совместно с родителями
Игры роботов		15			тематические выставки;
1	Технические расчеты	4			представление моделей,
2	Сборка роботов	5			сделанных совместно с
3	Испытания роботов	6			родителями; открытые мероприятия, презентации детских работ родителям, сотрудникам, учащимся
Подведение итогов		4			Мониторинг участия в
1	Подведение итогов	4			смотре, различных конкурсах совместно с родителями

1.5. Формы аттестации

Для оценки результативности учебных занятий применяется входной, текущий, промежуточный и итоговый контроль.

Входной контроль проводится в начале года с целью выявления образовательного, творческого потенциалов детей и их способностей.

Формы проведения:

- собеседование;
- наблюдение.

Текущий контроль проводится с целью систематического повторения пройденного материала на последующих занятиях и определение готовности обучающихся к восприятию нового материала.

Формы проведения:

- отчеты о выполнении практических работ;
- выполнение учащимися презентаций;

Промежуточный контроль в виде предметной диагностики знания детьми пройденных тем;

Формы проведения:

- Представление своего работа или программы с датчиками;
- мини – опрос;
- наблюдение;
- творческие задания.

Итоговый контроль проводится в конце учебного года с целью изучения и анализа продуктов труда учащихся.

Формы проведения:

- наблюдение;
- творческие задания;
- выполнение учащимися презентаций.

РАЗДЕЛ II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Методическое обеспечение программы.

Проблемно-поисковая и исследовательская технология обучения являются основными технологиями развивающего обучения. Также огромное значение имеет принцип наглядности. Данные технологии и принципы лежат в основе программы дополнительного образования «Робототехника», реализуемой на базе кабинета «Точка роста».

Лекции и беседы применяются как наиболее эффективные для передачи теоретического материала. Форма занятий в основном предусматривает исследовательскую, экспериментальную деятельность учащихся. Учитель при проектно-исследовательской деятельности учащихся является консультантом, организатором и координатором действий обучающихся при выполнении заданий.

Учащиеся индивидуально, самостоятельно или в микрогруппах выполняют различные экспериментальные задания в соответствии со своими возможностями и познавательными приоритетами.

В ходе занятий организуется обсуждение методов и результатов конкретной работы, в завершении эксперимента учащиеся в сотрудничестве с учителем выявляют закономерности, делают выводы.

Формы проведения занятий: лекции, семинары, беседы, дискуссии, практические работы, викторины, игры, индивидуальная работа над проектами.

Методы обучения:

- Кейс-метод. Задается ситуация (реальная или максимально приближенная к реальности). Ученики должны исследовать ситуацию, предложить варианты ее разрешения, выбрать лучшие из возможных решений.
- Метод проектов предполагает самостоятельный анализ заданной ситуации и умение находить решение проблемы.
- Проблемный метод — предполагает постановку проблемы (проблемной ситуации, проблемного вопроса) и поиск решений этой проблемы через анализ подобных ситуаций (вопросов, явлений).
- Метод развития критического мышления через чтение и письмо (РКМЧП) — метод, направленный на развитие критического (самостоятельного, творческого, логического) мышления.
- Эвристический метод — объединяет разнообразные игровые приемы в форме конкурсов, деловых и ролевых игр, соревнований, исследований.

Методы воспитания:

Методы формирования сознания (рассказ, разъяснение, лекция, беседа).

Методы, направленные на формирование поведенческого опыта и организацию деятельности (общественное мнение, поручение, убеждение, приучение).

Стимулирующие методы (поощрение, наказание, соревнование).

Основные педагогические технологии:

- Личностно-ориентированные технологии позволяют найти индивидуальный подход к каждому ребенку, создать для него необходимые условия комфорта и успеха в обучении. Они предусматривают выбор темы, объем материала с учетом сил, способностей и интересов ребенка, создают ситуацию сотрудничества для общения с другими членами коллектива.
- Игровые технологии помогают ребенку в форме игры усвоить необходимые знания и приобрести нужные навыки. Они повышают активность и интерес детей к выполняемой работе.
- Технология творческой деятельности используется для повышения творческой активности детей.
- Технология исследовательской деятельности позволяет развивать у детей наблюдательность, логику, большую самостоятельность в выборе целей и постановке задач, проведении опытов и наблюдений, анализе и обработке полученных результатов. В результате происходит активное овладение знаниями, умениями и навыками.
- Здоровьесберегающая технология - система по сохранению и развитию здоровья всех участников – взрослых и детей, представлены в виде комплексов упражнений и подвижных игр для физкультминутки.

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение программы

Организационные условия, позволяющие реализовать содержание дополнительной образовательной программы «Робототехника» предполагают наличие:

- помещения, укомплектованного стандартным учебным оборудованием и мебелью (доска, парты, стулья, шкафы, электрообеспечение); необходимые для робототехники демонстрационное оборудование, конструкторы;
- мультимедийного оборудования (компьютер, ноутбук, проектор, флэшкарты, экран);
- средства телекоммуникации (выход в интернет);
- Инструкционные материалы:
 - Инструкции по технике безопасности.
 - Инструкции по технике пожарной безопасности.
 - Инструктаж о правилах поведения во время занятий

2.3.Оценочные материалы

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: журнал посещаемости, доклады, практические и лабораторные работы; выступления.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: аналитическая справка, выставка, готовое изделие, демонстрация моделей, отчет итоговый.

Для оценивания планируемых результатов по программе применяется индивидуальная оценка результатов практических работ.

Таблица оценивания практических заданий педагогом по 5-балльной системе с учетом следующих критериев оценки:

ФИО обучающегося	Последовательное, грамотное и аккуратное выполнение работы	Последовательность изложения мыслей, понимание темы, умение раскрыть её, точность употребления понятий и терминов	Выполнение лабораторных, практических работ, экспериментов	Творческий подход	Соблюдение техники безопасности	Своевременность выполнения работы	Всего баллов

Текущий контроль осуществляется в ходе практических работ, сообщений по окончании каждой темы.

Итоговый контроль проводится по итогам освоения разделов курса обучения в виде презентаций.

2.4 Кадровое обеспечение

- педагог дополнительного образования.

2.5. Список литературы

Для педагога:

1. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2018. - 278 стр.
2. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab):Справочное пособие, - М.: ИНТ, 2019. - 150 стр.
3. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NTPress, 2020. -345 стр.

4. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2018. – 59 стр.

5. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2018. – 125 с.

6. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 2019. – 463 с.

Для обучающихся:

1. LEGO®. Книга игр. Оживи свои модели! [Липковиц Д.](#) Эксмо, 2018 – 200с.

2. Физические эксперименты и опыты с LEGOMINDSTORMSEducationEV3 [Корягин А.](#), [Смольникова Н.](#), ДМК Пресс, 2020 – 182с.

3. Большая книга поездов LEGO. Руководство по созданию реалистичных моделей [Маттеc X.](#), 2020 – 248с.

Интернет-ресурсы

1. www.int-edu.ru
2. http://strf.ru/material.aspx?d_no=40548&CatalogId=221&print=1
3. <http://masters.donntu.edu.ua/2010/iem/bulavka/library/translate.htm>
4. <http://www.nauka.vsei.ru/index.php?pag=04201008>
5. <http://edugalaxy.intel.ru/index.php?automodule=blog&blogid=7&showentry=1948>
6. <http://legomet.blogspot.com>
7. http://www.memoid.ru/node/Istoriya_detskogo_konstruktora_Lego
8. <http://legomindstorms.ru/2011/01/09/creation-history/#more-5>