

Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 9»
Энгельсского муниципального района Саратовской области

Принята
Педагогическим советом
протокол № 18 от 29.05.2023

Утверждаю
Директор МОУ СОШ № 9
Светлана Романова
Приказ № 596/од от 08.06.2023



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«РОБОТОТЕХНИКА»

Направленность: техническая
Возраст обучающихся: 8-10 лет
Срок реализации программы: 7 месяцев

Разработчик программы:
Вус Юлия Викторовна,
педагог дополнительного образования

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника» технической направленности разработана в соответствии с Положением о разработке и условиях реализации дополнительных общеразвивающих программ МОУ «СОШ № 9» (Приказ № 440/од от 30.05.2020г.).

Актуальность данной программы «Робототехника» 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.

Реализация этой программы в рамках начальной школы помогает развитию коммуникативных навыков учащихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности

Характерная черта нашей жизни – нарастание темпа изменений. Мы живем в мире, который совсем не похож на тот, в котором мы родились. И темп изменений продолжает нарастать.

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.

Образовательные конструкторы LEGO представляют собой новую, отвечающую требованиям современного ребенка "игрушку". Причем, в процессе игры и обучения ученики собирают своими руками игрушки, представляющие собой предметы, механизмы из окружающего их мира. Таким образом, ребята знакомятся с техникой, открывают тайны механики, прививают соответствующие навыки, учатся работать, иными словами, получают основу для будущих знаний, развивают способность находить оптимальное решение, что несомненно пригодится им в течении всей будущей жизни.

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.

В начальной школе не готовят инженеров, технологов и других специалистов, соответственно робототехника в начальной школе это достаточно условная дисциплина, которая может базироваться на использовании элементов техники или робототехники, но имеющая в своей основе деятельность, развивающую общеучебные навыки и умения.

Использование Лего-конструкторов во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия ЛЕГО как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования, а именно для первоначального знакомства с этим непростым разделом информатики вследствие адаптированности для

детей среды программирования.

Актуальность программы. Программа направлена не только на усвоение предусмотренных знаний и соответствующих умений, но и общее развитие обучающихся, включающее в себя развитие надпредметных умений к самостоятельной организации собственной деятельности по решению задач и проблем, готовности к самоизменению, саморазвитию и самовоспитанию.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что содержание программы, формы, методы и технологии обучения помогают наиболее эффективному решению комплекса обучающих, развивающих и воспитательных задач и достижению поставленной цели. Она способствует развитию тех качеств личности, тех особенностей психических процессов и тех видов деятельности, которые определяют становление устойчивых познавательных интересов детей и успешное обучение их в школе.

Отличительными особенностями рабочей программы по данному курсу являются:

- интегрированные задания из различных областей знаний;
- игра, преподносимая на фоне познавательного материала.

Известно, что, играя, дети всегда лучше понимают и запоминают материал. Данная программа построена так, что большую часть материала обучающиеся не просто активно запоминают, а фактически сами же и открывают: разгадывают, расшифровывают, составляют... При этом идет развитие основных интеллектуальных качеств: умения анализировать, синтезировать, обобщать, конкретизировать, абстрагировать, переносить, а также развиваются все виды памяти, внимания, воображение, речь, расширяется словарный запас.

Адресат программы: обучающиеся 2, 3-х классов (8-10 лет).

Возрастные особенности: Обучающимся этого возраста свойственна любознательность, проявляется самостоятельность, формируется волевое поведение, целеустремленность, т.е. желание добиться поставленной цели.

Сроки реализации программы: 7 месяцев (28 недель, с 02.09.2022 по 30.04.2023)

Режим занятий: 2 занятия в неделю, продолжительность занятий 30 минут.

Форма обучения – очная.

Принцип набора: свободный.

Формы организации учебной деятельности: индивидуальная; групповая (или в парах); фронтальная.

Формы организации занятий: беседы, консультации, практикумы.

Объем программы: 56 часов (2 часа в неделю).

1.2. Цель и задачи дополнительной общеразвивающей программы

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

Задачи программы:

Обучающие:

- ознакомление с комплектом LEGO;
- ознакомление с основами автономного программирования;
- ознакомление со средой программирования LEGO;
- 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 освоения дополнительной общеразвивающей программы**Ожидаемые предметные результаты реализации программы****Первый уровень**

у обучающихся будут сформированы:

- основные понятия робототехники;
- основы алгоритмизации;
- умения автономного программирования;
- знания среды LEGO
- основы программирования
- умения подключать и задействовать датчики и двигатели;
- навыки работы со схемами.

Второй уровень

обучающиеся получают возможность научиться:

- собирать базовые модели роботов;
- составлять алгоритмические блок-схемы для решения задач;
- использовать датчики и двигатели в простых задачах.

Третий уровень

обучающиеся получают возможность научиться:

- программировать
- использовать датчики и двигатели в сложных задачах, предусматривающих многовариантность решения.

Ожидаемые личностные результаты реализации программы:

- осознанность учения и личной ответственности;
- сформированная коммуникативная компетенция: навыки сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участие в беседе, обсуждении;
- **Ожидаемые метапредметные результаты реализации программы:**
- умение слушать и понимать других;
- навыки работы с различными источниками информации, умение самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию;
- умение оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей.

1.4. Содержание дополнительной общеразвивающей программы**Учебный план**

№ п/п	Наименование раздела	Кол-во часов	Теория	Практика	Формы аттестации/контроля
1.	Основы конструирования	25	12	13	Беседа, практическое тестирование
2.	Решение прикладных задач	19	2	17	Практическое задание
3.	Рефлексия	12	2	10	Отчет, презентация

	Всего	56	16	40	
--	-------	----	----	----	--

Содержание учебного плана

Основы конструирования

Теория: Робототехника. История робототехники. Основные определения. Законы робототехники: три основных и дополнительный «нулевой» закон. Манипуляционные системы. Классификация роботов по сферам применения: промышленная, экстремальная, военная. Роботы в быту. Роботы-игрушки. Участие роботов в социальных проектах. Практика: Детали конструктора LEGO Зубчатые колеса. Промежуточное зубчатое колесо. Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача. Датчик наклона. Шкивы и ремни. Перекрестная переменная передача. Шкивы и ремни. Снижение скорости. Увеличение скорости. Датчик расстояния. Коронное зубчатое колесо. Червячная зубчатая передача. Блок "Цикл". Блок "Вычесть из Экрана". Блок "Начать при получении письма". Маркировка.

Решение прикладных задач

Теория: Забавные механизмы. Конструирование (сборка).
 Практика: Забавные механизмы. Танцующие птицы. Конструирование (сборка) Забавные механизмы. Умная вертушка. Конструирование (сборка) Забавные механизмы. Обезьянка-барабанщица. Конструирование (сборка) Звери. Голодный аллигатор. Конструирование (сборка) Звери. Рычащий лев. Конструирование (сборка) Звери. Порхающая птица. Конструирование (сборка) Футбол. Нападающий. Конструирование (сборка) Футбол. Вратарь. Конструирование (сборка) Футбол. Ликующие болельщики. Конструирование (сборка) Приключения. Спасение самолета. Конструирование (сборка) Приключения. Спасение от великана. Конструирование (сборка) Приключения. Спасение от великана. Конструирование (сборка) Разработка, сборка и программирование своих моделей Приключения. Непотопляемый парусник.

Рефлексия

Теория: Создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели)
 Практика: Написание и обыгрывание сценария "Приключение Маши и Макса" с использованием трех моделей (из раздела "Приключения") Конкурс конструкторских идей. Создание и программирование собственных механизмов и моделей с помощью набора Лего)

1.5. Формы аттестации и их периодичность

В процессе реализации программы педагог отслеживает предметные, результаты и формирование метапредметных качеств личности учащихся. Для определения результативности освоения программы используются следующие виды контроля:

- входной контроль – оценка исходного уровня знаний перед началом реализации программы (форма проведения – беседа);
- промежуточный контроль – оценка качества усвоения учащимися материала (формы проведения – викторины, ситуативные задачи, вопросы, тесты, мультимедийные дидактические игры);
- итоговый контроль – оценка уровня достижений учащихся по завершении освоения программы. Форма подведения итогов реализации программы – итоговое тестирование.

2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Методическое обеспечение

Приемы и методы организации занятий.

I Методы организации и осуществления занятий

1. Перцептивный акцент:

- а) словесные методы (рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы);
- б) наглядные методы (демонстрации мультимедийных презентаций, фотографии);
- в) практические методы (упражнения, задачи).

2. Гностический аспект:

- а) иллюстративно-объяснительные методы;
- б) репродуктивные методы;
- в) проблемные методы (методы проблемного изложения) дается часть готового знания;
- г) эвристические (частично-поисковые) большая возможность выбора вариантов;
- д) исследовательские – дети сами открывают и исследуют знания.

3. Логический аспект:

- а) индуктивные методы, дедуктивные методы;
- б) конкретные и абстрактные методы, синтез и анализ, сравнение, обобщение, абстрагирование, классификация, систематизация, т.е. методы как мыслительные операции.

На занятиях кружка «Робототехника» используются в процессе обучения *дидактические игры*, отличительной особенностью которых является обучение средствами активной и интересной для детей игровой деятельности. Дидактические игры, используемые на занятиях, способствуют:

- развитию мышления (умение доказывать свою точку зрения, анализировать конструкции, сравнивать, генерировать идеи и на их основе синтезировать свои собственные конструкции), речи (увеличение словарного запаса, выработка научного стиля речи), мелкой моторики;
- воспитанию ответственности, аккуратности, отношения к себе как самореализующейся личности, к другим людям (прежде всего к сверстникам), к труду.
- обучению основам конструирования, моделирования, автоматического управления с помощью компьютера и формированию соответствующих навыков.

Основными формами учебного процесса являются:

- групповые учебно-практические и теоретические занятия;
- работа по индивидуальным планам (исследовательские проекты);
- участие в соревнованиях между группами;
- комбинированные занятия.

Основные методы обучения, применяемые в прохождении программы

1. Устный.
2. Проблемный.
3. Частично-поисковый.
4. Исследовательский.
5. Проектный.
6. Формирование и совершенствование умений и навыков (изучение нового материала, практика).
7. Обобщение и систематизация знаний (самостоятельная работа, творческая работа, дискуссия).
8. Контроль и проверка умений и навыков (самостоятельная работа).
9. Создание ситуаций творческого поиска.
10. Стимулирование (поощрение).

II Методы стимулирования и мотивации деятельности

Методы стимулирования мотива интереса к занятиям:

познавательные задачи, учебные дискуссии, опора на неожиданность, создание ситуации новизны, ситуации гарантированного успеха и т.д.

Методы стимулирования мотивов долга, сознательности, ответственности, настойчивости: убеждение, требование, приучение, упражнение, поощрение.

Формы подведения итога реализации программы
защита итоговых проектов;

участие в конкурсах на лучший сценарий и презентацию к созданному проекту; участие в школьных и городских научно-практических конференциях (конкурсах исследовательских работ).

Ожидаемые результаты изучения курса

Осуществление целей и задач программы предполагает получение конкретных результатов:

В области воспитания:

адаптация ребёнка к жизни в социуме, его самореализация;

развитие коммуникативных качеств;

приобретение уверенности в себе;

формирование самостоятельности, ответственности, взаимовыручки и взаимопомощи.

В области конструирования, моделирования и программирования:

знание основных принципов механической передачи движения;

умение работать по предложенным инструкциям;

умения творчески подходить к решению задачи;

умения довести решение задачи до работающей модели;

умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

2.2. Условия реализации дополнительной общеразвивающей программы

Важную роль при создании благоприятной образовательной среды имеет информационное, дидактическое, материально-техническое обеспечение программы

1. Конструктор ПервоРобот LEGO® WeDo™ - 10 шт.

2. Программное обеспечение «LEGO»

3. Инструкции по сборке (в электронном виде CD)

4. Книга для учителя (в электронном виде CD)

5. Компьютер

6. Интерактивная доска.

Информационное и дидактическое обеспечение:

– дидактический материал: таблицы, наглядные пособия,

– демонстрационные карточки, мультимедийные презентации по разделам программы, видеоматериал и др.;

– методики преподавание дисциплин данной направленности, методические разработки, рекомендации (см. Список литературы);

– компьютер с выходом в INTERNET, доступ к справочно-поисковым системам.

Материально-техническое обеспечение:

– к занятиям учащимся нужно иметь доступ к персональному компьютеру с выходом в INTERNET, e-mail.

Кадровое обеспечение: педагог дополнительного образования.

2.3. Календарный учебный график

Занятия по программе проводятся в период с 15.09.2022 по 30.04.2023 в соответствии с расписанием, утвержденным директором школы. Занятия проводятся во второй половине дня.

Программа «Робототехника» рассчитана на 56 часов, 2 занятия в неделю по 30 минут.

№ п/п	Наименование тем занятия	Дата проведения	
		План (Даты)	Корректировка

		<i>представляются в соответствии с расписанием для каждой группы)</i>	
1.	Робототехника. История робототехники.		
2.	Робототехника. Основные определения.		
3.	Законы робототехники: три основных и дополнительный «нулевой» закон. Манипуляционные системы.		
4.	Классификация роботов по сферам применения: промышленная, экстремальная, военная.		
5.	Роботы в быту. Роботы-игрушки.		
6.	Участие роботов в социальных проектах.		
7.	Детали конструктора LEGO. Зубчатые колеса.		
8.	Детали конструктора LEGO. Промежуточное зубчатое колесо		
9.	Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача.		
10.	Датчик наклона.		
11.	Шкивы и ремни. Перекрестная переменная передача.		
12.	Шкивы и ремни. Снижение скорости. Увеличение скорости.		
13.	Датчик расстояния.		
14.	Коронное зубчатое колесо. Червячная зубчатая передача.		
15.	Блок "Цикл". Блок "Вычесть из Экрана".		
16.	Блок "Начать при получении письма" Маркировка.		
17.	Конструирование и программирование заданных моделей		
18.	Передача движения внутри конструкции.		
19.	Понятия баланса конструкции, ее оптимальной формы, прочности, устойчивости, жесткости и подвижности		
20.	Конструирование через создание простейших моделей		
21.	Понятия баланса конструкции, ее оптимальной формы, прочности, устойчивости, жесткости и подвижности		
22.	Прикидки результата и его оценки		
23.	Управление готовыми моделями с помощью простейших компьютерных программ		
24.	Конструирование через создание простейших моделей		
25.	Умение работать по предложенным инструкциям по сборке моделей		
26.	Управление готовыми моделями с помощью простейших компьютерных программ		
27.	Умение классифицировать материал для создания модели		
28.	Конструирование через создание простейших моделей		
29.	Управление готовыми моделями с помощью простейших компьютерных программ		
30.	Забавные механизмы. Танцующие птицы. Конструирование (сборка)		
31.	Забавные механизмы. Умная вертушка. Конструирование (сборка)		
32.	Забавные механизмы. Обезьянка-барабанщица. Конструирование (сборка)		
33.	Звери. Голодный аллигатор. Конструирование (сборка)		
34.	Звери. Рычащий лев. Конструирование (сборка)		
35.	Звери. Порхающая птица. Конструирование (сборка)		

36.	Футбол. Нападающий. Конструирование (сборка)		
37.	Футбол. Вратарь. Конструирование (сборка)		
38.	Футбол. Ликующие болельщики. Конструирование (сборка)		
39.	Приключения. Спасение самолета. Конструирование (сборка)		
40.	Приключения. Спасение от великана. Конструирование (сборка)		
41.	Приключения. Спасение от великана. Конструирование (сборка)		
42.	Разработка, сборка и программирование своих моделей		
43.	Разработка, сборка и программирование своих моделей		
44.	Приключения. Непотопляемый парусник. Конструирование (сборка)		
45.	Создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели		
46.	Создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели		
47.	Написание и обыгрывание сценария с использованием трех моделей		
48.	Написание и обыгрывание сценария с использованием трех моделей		
49.	Конкурс конструкторских идей. Создание и программирование собственных механизмов и моделей с помощью набора LEGO.		
50.	Конкурс конструкторских идей. Создание и программирование собственных механизмов и моделей с помощью набора LEGO.		
51.	Конкурс конструкторских идей. Создание и программирование собственных механизмов и моделей с помощью набора LEGO.		
52.	Конкурс конструкторских идей. Создание и программирование собственных механизмов и моделей с помощью набора LEGO.		
53.	Разработка, сборка и программирование своих моделей		
54.	Разработка, сборка и программирование своих моделей		
55.	Разработка, сборка и программирование своих моделей		
56.	Разработка, сборка и программирование своих моделей		

2.4. Оценочные материалы

Эффективность реализации программы определяется согласно выработанным критериям количества и качества.

1. Уровень усвоения детьми содержания дополнительной общеразвивающей программы.

Уровень освоения учащимися содержания дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы исследовался по следующим параметрам:

– предметные результаты – знают основные понятия и терминологию по предмету, усвоили правила поведения и последовательность действий. Выявляется на основе данных, полученных в ходе выполнения контрольных заданий, опросов;

– формирование метапредметных качеств личности. Выявляются на основе наблюдения, результатов выполнения заданий и др.

2. Личностные результаты учащихся – устойчивый интерес к занятиям по программе (выявляется на основе педагогического наблюдения); участие в обсуждениях, решении ситуативных задач, дидактических играх.

Список литературы

- В.А. Козлова, Робототехника в образовании (электронный дистанционный курс «Конструирование и робототехника»)
- Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2020
- ЛЕГО-лаборатория (Control Lab): Справочное пособие, - М.: ИНТ, 2020
- Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2021
- ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий; Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2021
- Программное обеспечение LEGO Education NXT v.2.1.
- Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2021
- Чехлова А. В., Якушкин П. А.«Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2021
- Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2021
- Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2020
- Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 2019