

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«АЙСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА»
(МБОУ «Айская СОШ»)

659635 Россия, Алтайский край, Алтайский район, с. Ая, ул. Школьная, 11.
Адрес электронной почты: aja_70@mail.ru

ПРИНЯТА
на заседании педагогического
совета протокол № 2
от «30» 08 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ «Айская СОШ»
С.В. Ольгезер
Приказ от «30» 08 2023г. № 219



Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
технической направленности
«Мой первый робот»
Возраст обучающихся: 8-11 лет
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Ермолин Алексей Николаевич,
учитель информатики

Алтайский район, с. Ая
2023 г.

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Мой первый робот» разработана на основании:

Федерального закона от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ (ред. от 08.12.2020) «Об образовании в Российской Федерации»;

[Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г №678-р "Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года"](#);

Распоряжения Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. N 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;

Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

[Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 21.04.2023 № 302 «О внесении изменений в Целевую модель развития региональных систем дополнительного образования детей, утвержденную приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 3 сентября 2019 г. № 467»](#);

Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарноэпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

[Письмо Минобрнауки России от 11.12.2006 № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»](#);

Данная программа дополнительного образования относится к программам технической направленности. Уровень освоения содержания программы - ознакомительный.

Актуальность программы

Актуальность выбора работы в данном направлении обусловлена тем, что жизнь современных детей протекает в быстро меняющемся мире, который предъявляет серьезные требования к ним. Уже сейчас в современном производстве и промышленности востребованы специалисты, обладающие знаниями в области инженерного проектирования и программирования. Одной из наиболее перспективных областей способствующих формированию навыков в сфере детского технического творчества является образовательная робототехника. Робототехника - это прикладная наука, занимающаяся разработкой и эксплуатацией интеллектуальных автоматизированных технических систем для реализации их в различных сферах человеческой деятельности.

Развитие робототехники в настоящее время включено в перечень приоритетных направлений технологического развития в сфере информационных технологий, которые определены Правительством Российской Федерации. Важным условием успешной подготовки инженернотехнических кадров в рамках обозначенной стратегии развития является внедрение инженернотехнического образования в систему воспитания школьников и даже дошкольников. Развитие образовательной робототехники в России сегодня идет в двух направлениях: в рамках общей и дополнительной системы образования. Образовательная робототехника позволяет вовлечь в процесс технического творчества

детей, начиная с младшего школьного возраста, дает возможность учащимся создавать инновации своими руками, и заложить основы успешного освоения профессии инженера в будущем.

В основе обучающего материала лежит изучение основных принципов механической передачи движения и элементарное программирование. Работая индивидуально, парами, или в командах, учащиеся среднего школьного возраста могут учиться создавать и программировать модели, проводить исследования, составлять отчёты и обсуждать идеи, возникающие во время работы с этими моделями.

На каждом уроке, используя привычные элементы LEGO, а также мотор и датчики, ученик конструирует новую модель, посредством USB-кабеля подключает ее к ноутбуку и программирует действия робота. В ходе изучения учащиеся развивают мелкую моторику кисти, логическое мышление, конструкторские способности, овладевают совместным творчеством, практическими навыками сборки и построения модели, получают специальные знания в области конструирования и моделирования, знакомятся с простыми механизмами.

Ребенок получает возможность расширить свой круг интересов и получить новые навыки в таких предметных областях, как Естественные науки, Грамотность, Технология, Математика, Конструирование, Развитие речи.

Педагогическая целесообразность

Содержание программы выстроено таким образом, чтобы помочь ребёнку, переходя от одного уровня к другому, раскрыть в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире. В процессе конструирования и программирования роботов, учащиеся получают дополнительные знания в области физики, механики и информатики, технологии что, в конечном итоге, изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных.

С другой стороны, основные принципы конструирования простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения более сложного теоретического материала на занятиях. Возможность самостоятельной разработки и конструирования управляемых моделей для учащихся в современном мире является очень мощным стимулом к познанию нового и формированию стремления к самостоятельному созиданию, способствует развитию уверенности в своих силах и расширению горизонтов познания.

Адресат программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Мой первый робот» на базе конструктора LEGO MINDSTORMS Education рассчитана на возраст обучающихся 8-11 лет, состав группы 10 человек.

Сроки реализации и режим занятий

Программа объемом в 34 часов рассчитана на один год обучения. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 академическому часу. В данной программе используется групповая форма организации деятельности учащихся на занятии. Оптимальное количество человек для обучения - 5-7.

Занятия проводятся в очной форме.

В рамках реализации программы ведется работа по выявлению и развитию одаренных детей, с последующей организацией их активного участия в олимпиадах,

конкурсах, выставках ученического технического творчества.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы - формирование компетенций обучающихся в области разработки, создания и использования робототехнических моделей, создание условий для формирования у учащихся теоретических знаний и практических навыков в области технического конструирования и основ программирования, развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребенка, формирование ранней профориентации.

Задачи:

Предметные

- ознакомление с линейкой конструкторов LEGO® MINDSTORMS® Education;
- развитие познавательного интереса к техническому моделированию, конструированию и робототехнике;
- обучение умению строить модели роботов;
- формировать знания, практические умения и навыки работы с проектной документацией;
- ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов;
- реализация межпредметных связей с предметами начальной школы.

Метапредметные

- развитие инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и использования роботов;
- развитие мотивации к техническому творчеству обучающихся;
- развитие инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и использования роботов;
- развитие технического, объемного, пространственного, логического и креативного мышления;
- развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности;

Личностные

- формирование устойчивого интереса к техническому творчеству, умения работать в коллективе, стремления к достижению поставленной цели и самосовершенствованию.

1.3. Содержание программы

Учебно-тематический план

№	Темы занятий	Количество часов			Формы (контроля)	Время проведения
		Теория				
1	Вводное занятие	1	1	2		
	Вводный инструктаж по технике безопасности и правила поведения во время учебных занятий, требования к обучающимся на период обучения.	1		1		
	- повторение основ работы за ПК.	-	1	1	Опрос	
2	Основы робототехники	1	1	2		

	- знакомство с понятием «робототехника, развитие мировой робототехники; знакомство с конструктором	1		1	Опрос	
	- процесс создание простых конструкций на основе конструктора LEGO® MINDSTORMS® Education EV3		1	1	Опрос	
3	Знакомство с наборами «LEGO® MINDSTORMS® Education EV3	2	2	4		
	- подготовка к работе с конструкторами EV3	1	-	1	Опрос	
	- знакомство с деталями их классификация по цвету и назначению	1		1	Творческая работа	
	- техника соединения деталей конструкции		1	1	Творческая работа	
	- правила укладки деталей в лоток		1	1	Творческая работа	
4	Изучение простых механизмов	2	8	10		
	- изучение простых механизмов (блоки, рычаги, колеса) и их значимость при конструировании роботов	2		2	Творческая работа	
	- передаточные числа		1	1	Творческая работа	
	- зубчатая передача		1	1	Творческая работа	
	- изменение угла вращения		1	1	Творческая работа	
	- использование червячной передачи		1	1	Творческая работа	
	- кулачковый механизм		1	1	Творческая работа	
	-прерывистое движение		1	1	Творческая работа	
	- передача вращения с помощью резинок		1	1	Творческая работа	
	- шарниры		1	1	Творческая работа	

5	Сборка моделей по инструкции и наглядному изображению с использованием больших и средних моторов без программирования	2	12	14		
	- ознакомление с правилами работы с инструкцией, выстраивание алгоритма сборки	1		1	Творческая работа	
	- ознакомление с электронными элементами конструктора (моторы)	1		1	Творческая работа	
	-вращение колёс с помощью мотора		2	2	Творческая работа	
	-вращение колёс с помощью двух моторов		2	2	Творческая работа	
	- ролики		2	2	Творческая работа	
	- гусеничные машины		2	2	Творческая работа	
	- шагающие машины		2	2	Творческая работа	
	- хватающая рука		1	1	Творческая работа	
	- подъём предметов		1	1	Творческая работа	
6	Аттестация обучающихся	1	1	2		
	Тестирование	1	-	1		
	Сборка простого робота без инструкции с элементами простых механизмов с использованием одного или двух моторов		1	1	Творческая работа	
ВСЕГО		9	25	34		

Содержание учебно-тематического плана

Вводное занятие

Вводный инструктаж по технике безопасности и правила поведения во время учебных занятий, требования к обучающимся на период обучения. Повторение основ работы за ПК.

Тема 1. Основы робототехники (2 часа)

Знакомство с понятием «робототехника, развитие мировой робототехники; знакомство с конструктором. Процесс создание простых конструкций на основе конструктора **LEGO® MINDSTORMS® Education EV3**

Тема 2. Знакомство с наборами «LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 (4 часа)

Подготовка к работе с конструкторами EV3. Знакомство с деталями их классификация по цвету и назначению. Техника соединения деталей конструкции. Правила укладки деталей в лоток.

Тема 3. Изучение простых механизмов (10 часов)

Изучение простых механизмов (блоки, рычаги, колеса) и их значимость при конструировании роботов. Передаточные числа. Зубчатая передача. Изменение угла вращения. Использование червячной передачи. Кулачковый механизм. Прерывистое движение. Передача вращения с помощью резинок. Шарниры.

Тема 4. Сборка моделей по инструкции и наглядному изображению с использованием больших и средних моторов без программирования (14 часов)

Ознакомление с правилами работы с инструкцией, выстраивание алгоритма сборки. Ознакомление с электронными элементами конструктора (моторы). Вращение колёс с помощью мотора. Вращение колёс с помощью двух моторов. Ролики. Гусеничные машины. Шагающие машины. Хватающая рука. Подъём предметов.

Аттестация обучающихся (2 часа)

Тестирование. Сборка простого робота без инструкции с элементами простых механизмов с использованием одного или двух моторов.

1.4. Планируемые результаты

Личностные:

- адаптация ребёнка к жизни в социуме, его самореализация;
- приобретение уверенности в себе;
- формирование самостоятельности, ответственности, взаимовыручки и взаимопомощи;
- развитие коммуникативных качеств.

Метапредметные:

- обучение основам 3D моделирования, приобретение навыков геометрических построений, владения математической терминологией, использования его для описания предметов окружающего мира, пространственных представлений и изобразительных умений.
- изучение различных естественнонаучных тем, получение знания о естественной среде обитания животных в процессе сборки роботизированных моделей, изучая то, как различные условия обитания определяют основные потребности животных;
- развитие навыков повествования, написания технических статей и работ, сочинения историй, пояснения методов решения, обобщения полученных результатов, выдвижения гипотез;
 - развитие навыков мозгового штурма, творческого поиска решений, конструирования, проведения испытаний, оценки качества решения и полученных результатов;
- использование программного обеспечения, проектирование и сборка рабочей модели, целенаправленное применение цифровых технологий, систематизация, объяснение идей при помощи цифровых технологий;
- применение ИКТ для систематизации мышления. Анализ задач в терминах алгоритмики, практический опыт по написанию компьютерных программ для решения различных задач.

В ходе изучения курса выпускник научиться:

- основам принципов механической передачи движения;
- работать по предложенным инструкциям;
- основам программирования;
- доводить решение задачи до работающей модели;

- творчески подходить к решению задачи;
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;
- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Всего учебных недель	Всего дней	Количество часов	Режим занятий
1 год	01.09.2023	24.05.2024	34	34	34	1 раз в неделю

2.2. Условия реализации программы

Для проведения занятий необходимо достаточно просторное помещение, которое должно быть хорошо освещено и оборудовано необходимой мебелью: столы, стулья, шкафы- витрины для хранения материалов, специального инструмента, приспособлений, рисунков, моделей. Для работы необходимо иметь достаточное количество наглядного и учебного материала и ТСО.

№ п/п	Материально-техническое обеспечение	Количество единиц
I.	Аудитория с оборудованием, поддерживающим мультимедийное сопровождение	1
II.	Материалы для работы:	
1.	Конструкторы LEGO® MINDSTORMS® Education EV3	10
2.	Программное обеспечение в среде LEGO MINDSTORMS EV3	1
3.	Инструкции по сборке (в электронном виде CD).	1
4.	Книга для учителя (в электронном виде CD).	1
5.	Ноутбук	1

Кадровое обеспечение

Педагог дополнительного образования, имеющий среднее профессиональное или высшее образование без предъявления к стажу педагогической работы, выполняющий качественно и в полном объеме возложенные на него должностные обязанности.

2.3 Формы аттестации

Время проведения	Виды контроля	Формы контроля
В течение всего учебного года	Текущий контроль Цели: Определение степени усвоения обучающимися учебного материала и готовности к восприятию нового материала. Повышение ответственности и заинтересованности в обучении. Выявление отстающих обучающихся и опережающих обучение.	Творческая работа

Конец года (по прохождении всего материала)	Итоговая аттестация Цель: определение уровня сформированности ЗУН.	Творческая работа
---	---	-------------------

Результаты контроля вносятся в мониторинговую карту.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:

- аналитическая справка педагога;
- портфолио объединения;
- видеозаписи мероприятий;
- фотоматериалы;
- сертификаты, грамоты, дипломы;
- методическая разработка;
- перечень готовых работ.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:

- мониторинговая карта;
- открытое занятие;
- демонстрация моделей;
- презентация.

2.4. Оценочные материалы

Оцениваемые параметры	Степень выраженности оцениваемого качества	Кол-во баллов	Методы диагностики
Предметные результаты			
Теоретические знания по разделам учебнотематического плана программы	Овладел менее чем V объема знаний, предусмотренных программой	1	Наблюдение, творческая работа
	Объем усвоенных знаний составляет более V	2	
	Освоил весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период	3	
Практические умения и навыки, предусмотренные программой	Овладел менее чем V предусмотренных умений и навыков	1	Наблюдение, творческая работа
	Объем усвоенных умений и навыков составляет более V	2	
	Овладел умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период	3	
Метапредметные результаты			
Умение понимать и принимать учебную задачу, сформулированную педагогом	Овладел менее чем V объема задач, предусмотренных программой	1	Наблюдение, беседа
	Объем усвоенных задач составляет более V	2	
	Демонстрирует полное понимание предусмотренных программой задач за конкретный период	3	

Умение планировать свои действия при выполнении творческого задания	Овладел менее чем V объема знаний, предусмотренных программой	1	Наблюдение, беседа
	Демонстрирует неполное освоение планируемых действий, но более V	2	
	Освоил план действий в заданных условиях	3	
Умение осуществлять контроль, коррекцию и оценку результатов своей деятельности	Владеет, но не применяет в деятельности	1	Наблюдение, беседа
	Демонстрирует неполное освоение заданных параметров, но более V	2	
	Освоил план действий в заданных условиях	3	
Личностные результаты			
Сформированность активности и способности к самоорганизации	Мало активен, наблюдает за деятельностью других, забывает выполнить задание. Результативность невысокая	1	Наблюдение, беседа
	Активен, проявляет стойкий познавательный интерес, трудолюбив, добивается хороших	2	
	результатов Активен, инициативен, проявляет стойкий познавательный интерес, добивается выдающихся результатов, организует деятельность других	3	
Сформированность коммуникативных навыков	Поддерживает контакты избирательно	1	Наблюдение, беседа
	Вступает в контакты, поддерживает общение, не конфликтует, дружелюбен со всеми	2	
	Легко вступает в контакты и разрешает конфликты, дружелюбен со всеми, инициативен	3	
	Справляется с поручениями и выполняет их охотно, ответственно. Хорошо ведет себя независимо от наличия или отсутствия контроля, но не требует этого от других	2	
	Выполняет задания охотно, ответственно, часто по собственному желанию, может привлечь других. Всегда соблюдает дисциплину и правила поведения, требует того же от других	3	
Сформированность способности к самостоятельному творческому поиску	Может работать в группе при постоянной поддержке и контроле. Способен принимать творческие решения, но в основном использует традиционные способы	1	Наблюдение, беседа
	Может разработать свой творческий проект с помощью педагога. Способен на творческие решения, но в основном использует традиционные способы	2	

	<p>Высокий творческий потенциал. Самостоятельно выполняет работы. Является разработчиком творческих проектов. Находит нестандартные решения, новые способы выполнения заданий</p>	3	
--	---	---	--

2.5. Методические

материалы Форма организации образовательного процесса - очная.

Методы обучения: словесные, наглядные, практические.

Методы воспитания: убеждение, мотивация, поощрение.

Типы занятий: теоретическое, практическое, комбинированное. **Форма организации занятий** - групповая.

Формы проведения занятий:

- беседа,
- практикум,
- творческая работа,
- игра,
- тестирование,
- мастер-класс.

Педагогические технологии:

- технология группового обучения;
- технология коллективного взаимообучения;
- технология развивающего обучения;
- технология проблемного обучения;
- технология коллективной творческой деятельности;
- здоровьесберегающая технология.

2.6 Список используемой литературы

Для педагога:

1. Приложение EV3 Programmer предоставляет пользователю безграничные возможности программирования роботов LEGO MINDSTORMS через беспроводное подключение в любое время в любом месте! Данное приложение предназначено для использования с набором LEGO MINDSTORMS (31313) и идёт в комплекте с другими приложениями.

2. Книга идей LEGO MINDSTORMS EV3. 181 удивительный механизм и устройство / Йошихито Исогава ; [пер. с англ. О.В. Обручева]. - Москва : Издательство «Э», 2017. - 232 с

3. Большая книга LEGO MINDSTORMS EV3 /Лоренс Валк Москва : Издательство «Э», 2017

4.Овсяницкая Л.Ю. Алгоритмы и программы движения робота LEGO MINDSTORMS EV3 по линии/ Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д.Овсяницкий. - М.: Издательство «Перо»,2015.-168с.

5. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.

6. Барсуков Александр. Кто есть кто в робототехники. - М., 2005 г. - 125 с.

7. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».

8. Методические аспекты изучения темы «Основы робототехники» с

использованием LegoMindstorms, Выпускная квалификационная работа Пророковой А.А.

Программа «Основы робототехники», Алт ГПА;

9. CONSTRUCTOPEDIA NXT Kit 9797, Beta Version 2.1, 2008, Center for Engineering Educational Outreach, TuftsUniversity, http://www.legoengineering.com/library/doc_download/150-nxt-constructopedia-beta-21.html.

10. Lego Mindstorms. The Mayan adventure. James Floyd Kelly. Apress, 2006.

Для обучающихся:

1. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. М.: Наука, 2011. —264 с.

2. Шахинпур М. Курс робототехники: Пер. с англ. - М.; Мир,1990 527 с.

Интернет-ресурсы

1. Международные соревнования роботов World Robot Olympiad (WRO) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://wrobot.ru/competition/wro>.

2. Программы «Робототехника»: Инженерные кадры России [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.robosport.ru>.

3. Как сделать робота: схемы, микроконтроллеры, программирование [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://myrobot.ru/stepbystep>.