

**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 № 1

от «27» августа 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор МБОУ «Айская СОШ»

_____/С.В.Ольгезер/

Приказ № 190 от «27» августа 2024 г.

Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
технической направленности
«Мир робототехники»
Возраст обучающихся: 14-17 лет
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Ермолин Алексей Николаевич,
учитель информатики

Алтайский район, с. Ая
2024 г.

Пояснительная записка

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Мир робототехники» разработана для обучающихся в рамках действующей нормативно – правовой базы, регламентирующей деятельность образовательного учреждения:

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об Образовании в Российской Федерации»
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 г. №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2023 года»
- Постановление главного государственного санитарного врача России от 28.09.2020 СП 2.4.3648-20, Санитарные правила Главного государственного санитарного врача России от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения. Отдыха и оздоровления детей и молодёжи»
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 г. № 09.3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»
- Постановление Администрации Алтайского района Алтайского края от 11.04.2019 г. № 552 «Об утверждении Положения о персонифицированном дополнительном образовании детей в Алтайском районе»
- Устав МБОУ «Айская СОШ»

Занятия программы предназначены для обучающихся, желающих углубить знания по информатике.

Мы живём в удивительное время, когда на наших глазах меняется представление о грамотности человека. Если 15 лет назад показателем грамотности служило умение читать и писать, а ещё недавно необходимой составляющей являлся навык работы с компьютером, то уже завтра каждый образованный человек должен будет уметь работать с роботами. Роботы постепенно, но уверенно входят в нашу жизнь. Они работают на производстве (например, в автомобильной промышленности), в сельском хозяйстве (автораздатчики кормов, автономные сборщики плодов), а также помогают людям в быту (например, робот-пылесос или кофеварочная машина).

Программы-роботы «беседуют» с человеком во многих CALL-центрах (финансовых организаций и «горячих линиях»), помогая выбрать нужный тариф или услугу, а в банке, МФЦ, ПФР или поликлинике робот следит за порядком в очереди.

Приобщая детей к управлению роботами, мы поможем им в будущем проще и быстрее освоить современные профессии, связанные с робототехникой; избежать проблем в обращении с современной техникой, расширить их кругозор и развить любознательность.

Актуальность программы

Программа соответствует действующим нормативным правовым актам и Концепции развития дополнительного образования в сфере технического творчества и направлена на формирование творческой личности, живущей в современном мире. Технологические наборы LEGO MINDSTORMS EV3 ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств.

На занятиях используются конструкторы наборов ресурсного набора серии LEGO MINDSTORMS EV3.

Используя персональный компьютер или ноутбук с программным обеспечением, элементы из конструктора, ученики могут конструировать управляемые модели роботов. Загружая управляющую программу в специальный микрокомпьютер, и присоединяя его к модели робота, учащиеся изучают и наблюдают функциональные возможности различных моделей роботов. Робот работает независимо от настольного компьютера, на котором была написана управляющая программа. Получая информацию от различных датчиков и обрабатывая ее, EV3 управляет работой моторов.

Современные дети и подростки фактически выросли в среде информационных технологий. Существенные изменения в технологиях, используемых в современной общеобразовательной школе, позитивно воспринимаются обучающимися, стимулируют их включаться более активно в учебный процесс.

Система дополнительного образования, поддерживая нововведения в сфере общего образования, активно и последовательно обращается к внедрению в обучении электронных информационных технологий. Более того, система дополнительного образования находит ресурсы для более широкого и разнообразного их использования не только в образовательно-воспитательном процессе, но и в развитии творческой самореализации.

Новизна программы

Новизна программы и её педагогическая целесообразность обусловлены применением новых оригинальных образовательных технологий в робототехнике. В программе представлены современные идеи и актуальные направления развития науки и техники. Программа «Робототехника» формирует конвергентное мышление, т. е. является соединением различных предметных областей, таких как математика, информатика, физика и технология. В процессе создания робота учащемуся необходимо делать математические вычисления, знать физические процессы, чтобы понимать, какой принцип используется при работе датчиков, уметь применять технологические приёмы в конструировании робота и программировать его информационный код.

Цель программы: ознакомление с основами конструирования и программирования учебных роботов.

Задачи:

Обучающие(предметные):

- развитие инновационной творческой деятельности обучающихся на занятиях по конструированию и робототехнике;
- развитие сформированных универсальных учебных действий через создание на занятиях учебных ситуаций, постановку проблемных задач, требующих выбора, обоснования и создания определенной модели конструкции, написания алгоритма действий робота с помощью пиктограмм графического языка;
- формирование представлений о социальных и этических аспектах научно-технического прогресса;

Развивающие(метапредметные):

- развитие навыков взаимной оценки;
- развитие навыков рефлексии, готовность к самообразованию и личностному самоопределению;
- формирование представления о мире профессий, связанных с робототехникой, и требованиях, предъявляемых такими профессиями, как инженер, механик, конструктор, архитектор, программист, инженер-конструктор по робототехнике.

Воспитательные(личностные):

- содействовать социальной адаптации обучающихся в современном обществе, проявлению лидерских качеств;
- воспитывать ответственность, трудолюбие, целеустремленность и организованность.
- формирование навыков коммуникативной культуры, позитивного взаимодействия и сотрудничества;
- формирование высокой социальной активности;
- формирование навыков работы с информацией;
- воспитание патриотизма;
- формирование навыков применения полученной информации для самостоятельной аналитической и творческой деятельности;
- формирование умений и навыков, обеспечивающих успешную самореализацию в жизни, обществе, профессии.

Уровень сложности – базовый.

Направленность программы.

Дополнительная образовательная программа «Мир робототехники» относится к технической направленности.

Категория учащихся. Программа реализуется для учащихся в возрасте 14 - 17 лет.

Срок реализации: 2024 – 2025 учебный год.

Формы и режим занятий.

Программа рассчитана на 34 часа. Занятия проводятся в течение года по 1 часу в неделю.

Форма обучения: Очная.

Формы и режим занятий. Форма проведения занятий – групповая, индивидуальная, индивидуально-групповая. При формировании групп учитываются возрастные и индивидуальные особенности. Оптимальным составом для обучения являются группы из 12 человек.

Планируемые результаты.

Обучающие (предметные):

- знание комплекса теоретических знаний, основ робототехники;
- осознание роли техники в процессе развития общества, понимание экологических последствий развития производства, транспорта;
- владение методами исследовательской и проектной деятельности;
- владение научной терминологией, методами и приёмами конструирования, моделирования и роботостроения;
- умение устанавливать взаимосвязь с разными предметными областями (математика, физика, природоведение, биология, анатомия, информатика и др.) для решения задач по робототехнике;
- владение ИКТ-компетенциями при работе с информацией.
- владение навыками работы с интерфейсом и основными опциями компьютерных программ;
- владение приемами работы с электронными файлами (сохранение, редактирование, запись, копирование);
- освоение приемов и навыков создания медийных продуктов, повышение грамотности в области ИКТ;
- освоение приёмов и методов практической работы на компьютере в основных файловых и офисных редакторах;

Развивающие (метапредметные):

- сформированы навыки инновационного, критического мышления;
- сформированы навыки позитивного, творческого мышления;
- сформированы нравственные качества личности, самостоятельность и ответственность;

- сформирован познавательный интерес к конструированию и освоению современных технологий в инженерии и робототехнике;
- сформированы навыки, обеспечивающие социальное становление личности.

Воспитательные (личностные):

- сформированы навыки коммуникативной культуры, позитивного взаимодействия и сотрудничества;
- сформированы положительные установки на творческую деятельность как важнейший элемент общей культуры;
- сформирована информационная грамотность;
- сформирована гибкость, адаптивность, инициативность, самодисциплина;
- сформирована способность к технологическим, организационным и социальным инновациям;
- сформированы навыки работы с информацией.

Содержание курса

Введение 1 ч.

Теория-1ч.

Техника безопасности на занятии. Введение в Робототехнику. Области использования роботов. Поколения роботов. История развития робототехники. Применение роботов. Развитие образовательной робототехники в Алтайском крае. Цели и задачи курса.

Конструктор LEGO Mindstorms EV3. 1 ч.

Теория-1ч.

Описание конструкторов LEGO Mindstorms EV3, ресурсный набор. Правила работы с набором. Особенности сборочных инструкций.

Конструкторы LEGO Mindstorms EV3, ресурсный набор. 1 ч.

Практика-1ч.

Практическое знакомство с набором LEGO Mindstorms EV3. Основные детали конструктора и его возможности.

Микрокомпьютер. 1 ч.

Теория-1ч.

Микропроцессор EV3. Краткое описание устройства, принципов функционирования. Знакомство с интерфейсом.

Датчики. 2 ч.

Теория-1ч.

Знакомство с датчиками из набора LEGO Mindstorms EV3. Назначение датчиков. В наборе LEGO Mindstorms EV3 есть четыре вида датчиков: датчик касания, датчик цвета (освещенности), ультразвуковой датчик, датчик гироскоп.

Практика-1ч.

Практическое применение полученных знаний о датчиках.

Сервомотор EV3. 2 ч.

Теория-1ч.

Знакомство с сервомоторами из набора LEGO Mindstorms EV3. Краткое описание устройства, принципов функционирования. Варианты использования. Виды механических узлов построенных на основе сервомоторов.

Практика-1ч.

Практическое применение полученных знаний о сервомоторах.

Программное обеспечение LEGO Mindstorms EV3. 1 ч.

Практика-1ч.

Установка программного обеспечения. Системные требования. Интерфейс. Самоучитель.

Основы программирования EV3. 1 ч.

Теория-1ч.

Программирование. Панель инструментов. Палитра команд. Меню. Рабочее поле. Окно подсказок. Панель конфигурации. Выгрузка и загрузка микропрограмм.

Первый робот и первая программа. 2 ч.

Практика-2ч.

Подключение сервомоторов и датчиков. Сборка первой учебной модели. Первые простые программы. Передача и запуск программ. Пульт управления роботом. Тестирование робота.

Движения и повороты. 2 ч.

Теория-1ч.

Движение вперёд. Создание кода управляющей программы для прямолинейного движения вперёд. Настройка блока движения на заданное расстояние и заданное время. Настройка направления движения.

Поворот и разворот. Варианты различных комбинаций мощности моторов робота для выполнения поворота или разворота. Выполнение последовательности движений. Алгоритм точного движения на повороте.

Практика-1ч.

Встроенное программное обеспечение («прошивка»). Загрузка программы. Загрузка управляющего кода в робота. Движение вперёд. Загрузка «прошивки» в блок EV3. Создание кода управляющей программы для прямолинейного движения вперёд. Настройка блока движения на заданное расстояние и заданное время. Настройка направления движения.

Воспроизведение звуков и управление звуком. 2 ч.

Теория-1ч.

Принцип работы и приёмы управления звуковыми сигналами в LEGO Mindstorms EV3. Звуки Lego EV3, Блок «Звук», Режим «Воспроизвести файл», Звуковые файлы LEGO.

Практика-1ч.

Практическое применение полученных знаний о воспроизведении и управлении звуком.

Движение робота с ультразвуковым датчиком и датчиком касания. 2 ч.

Теория-1ч.

Принцип работы и приёмы управления ультразвуковым датчиком и датчиком касания в LEGO Mindstorms EV3.

Практика-1ч.

Практическое применение полученных знаний об ультразвуковом датчике и датчике касания.

Обнаружение роботом черной линии и движение вдоль черной линии. 2 ч.

Теория-1ч.

Отслеживание линии. Построение алгоритма отслеживания края линии, используя блоки «Жди темноты» и «Жди света». Движение вдоль линии с одним датчиком. Движение вдоль линии с двумя датчиками света. Алгоритм движения робота с двумя датчиками.

Практика-1ч.

Создание программы движения вдоль линии. Создание оптимального алгоритма, используя условие (Если-Иначе, if-else). Создание программы с более эффективным алгоритмом для движения по линии. Преодоление перекрёстков и сложных поворотов становится возможным для робота. Отслеживание линии. Использование датчика оборотов для движения робота на заданное расстояние.

Проект «Tribot» . 3 ч.

Практика-3ч.

В ходе выполнения данного проектного задания ученики выполняют проектирование, сборку, отладку, программирование и финальное испытание робота («Tribot» - робот на трёх колёсах, одно из которых используется лишь как точка опоры).

Проект «Shooterbot». 2 ч.

Практика-2ч.

В ходе выполнения данного проектного задания ученики выполняют проектирование, сборку, отладку, программирование и финальное испытание робота («Shooterbot» - робот стреляющий шариками).

Проект «Color Sorter». 2 ч.

Практика-2ч.

В ходе выполнения данного проектного задания ученики выполняют проектирование, сборку, отладку, программирование и финальное испытание робота («Color Sorter» - робот, который может сортировать предметы по цветам).

Проект «Robogator». 3 ч.

Практика-3ч.

В ходе выполнения данного проектного задания ученики выполняют проектирование, сборку, отладку, программирование и финальное испытание робота («Robogator» - робот эмитирующий вид и поведение аллигатора).



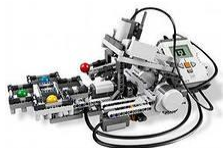

Решение олимпиадных заданий. 4 ч.

Практика-4ч.

Решение олимпиадных задач. Подготовка, программирование и испытание роботов в соревнованиях. Участие в краевых мероприятиях, олимпиадах по робототехнике.

Учебно-тематический план

№ п/п	Темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Введение	1	1	-
2	Конструктор LEGO Mindstorms EV3.	1	1	-
3	Конструкторы LEGO Mindstorms EV3, ресурсный набор.	1	-	1
4	Микрокомпьютер.	1	1	-
5	Датчики.	2	1	1
6	Сервомотор EV3.	2	1	1
7	Программное обеспечение LEGO Mindstorms EV3. 1 ч.	1	-	1
8	Основы программирования EV3.	1	1	-
9	Первый робот и первая программа.	2	-	2
10	Движения и повороты.	2	1	1
11	Воспроизведение звуков и управление звуком.	2	1	1
12	Движение робота с ультразвуковым датчиком и датчиком касания.	2	1	1
13	Обнаружение роботом черной линии и движение вдоль черной линии.	2	1	1

14	<p>Проект «Tribot» . Программирование и функционирование робота (Практическое занятие)</p> 	3	-	3
15	<p>Проект «Shooterbot». Программирование и функционирование робота (Практическое занятие)</p> 	2	-	2
16	<p>Проект «Color Sorter» . Программирование и функционирование робота (Практическое занятие)</p> 	2	-	2
17	<p>Проект «Robogator» . Программирование и функционирование робота (Практическое занятие)</p> 	3	-	3
18	Решение олимпиадных заданий	4		4
Итого		34		

Тематическое планирование курса.

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов	Оборудование
1	Техника безопасности на занятии. Введение в курс «Образовательная робототехника». Что такое робот? <i>(Лекция)</i>	0,5	
2	Робот LEGO Mindstorms EV3 <i>(Презентация)</i>	0,5	
3	Конструкторы LEGO Mindstorms EV3, ресурсный набор. <i>(Практическое занятие)</i>	1	Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов
4	Микрокомпьютер <i>(Лекция)</i>	1	
5	Датчики <i>(Лекция, практическая работа)</i>	2	Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов
6	Сервомотор EV3 <i>(Лекция, практическая работа)</i>	2	Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов
7	Программное обеспечение LEGO Mindstorms EV3 <i>(Практическое занятие)</i>	1	Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов
8.	Основы программирования EV3 <i>(Лекция)</i>	1	
9.	Первый робот и первая программа <i>(Практическое занятие)</i>	2	Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов

10.	Движения и повороты (Лекция, практическая работа)	2	Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов
11.	Воспроизведение звуков и управление звуком (Лекция, практическая работа)	2	Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов
12.	Движение робота с ультразвуковым датчиком и датчиком касания (Лекция, практическая работа)	2	Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов
13.	Обнаружение роботом черной линии и движение вдоль черной линии (Лекция, практическая работа)	2	Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов
14.	Проект «Tribot». Программирование и функционирование робота (Практическое занятие)	3	Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов
15.	Проект «Shooterbot». Программирование и функционирование робота (Практическое занятие)	2	Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов
16.	Проект «Color Sorter». Программирование и функционирование робота (Практическое занятие)	2	Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов

17.	Проект «Robogator» . Программирование и функционирование робота (Практическое занятие)	3	Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов
18.	Решение олимпиадных заданий	4	
		34	

Литература

1. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».
2. Примерные требования к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей (письмо Министерства образования РФ от 11.12.2006 № 06-1844).
3. Белиовский Н. А., Белиовская Л. Г. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход. – М.: ДМК-пресс, 2015.
4. Злаказов А., Горшков Г., Шевалдина С. Уроки ЛЕГО-конструирования в школе. – М.: БИНОМ, 2011.
5. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5–6 классов. – М.: БИНОМ, 2014.
6. Справочное пособие к программному обеспечению Robolab 2.9.4. – М.: ИНТ.
7. Сухомлинский В. Л. Воспитание коллектива. – М.: Просвещение, 1989.
8. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. 3-е изд. – СПб.: Наука, 2014.
9. Книга «Первый шаг в робототехнику», Д.Г. Копосов.
10. Руководство «ПервоРобот. Введение в робототехнику»
11. LEGO MINDSTORMS EV3 Software. Программное обеспечение для mindstorms EV3.

Список литературы для обучающихся

1. Клаузен Петер. Компьютеры и роботы. – М.: Мир книги, 2006.
2. Макаров И. М., Топчиев Ю. И. Робототехника. История и перспективы. – М.: Наука, Изд-во МАИ, 2003.
3. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2014

Интернет источники

1. Интернет – ресурс <http://wikirobokomp.ru>. Сообщество увлеченных робототехникой.
2. Интернет – ресурс <http://www.mindstorms.su>. Техническая поддержка для роботов.
3. Интернет – ресурс <http://www.nxtprograms.com>. Современные модели роботов.
4. Интернет – ресурс <http://www.prorobot.ru>. Курсы робототехники и LEGO-конструирования в школе.
5. Russian software developer network // Русское сообщество разработчиков программного обеспечения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://nnxt.blogspot.ru/>
6. Каталог программ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.legoengineering.com/category/support/building-instructions/>, <http://nnxt.blogspot.ru/search/label/>
7. RoboLab developer network // Сообщество разработчиков RoboLab [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.legoengineering.com/>
8. Сообщество разработчиков ТРИК [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://blog.trikset.com/>