

Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа п. Алексеевск»
Киренского района, Иркутской области

Утверждаю:
Приказ № 48-9 от « 30 » 08.2024
Директор Березовская М.М.



Согласовано « 30 » 08.24
ЗДУВР Чуркина Е.П.

Рассмотрено на
заседании МО « 30 » 08
протокол № 18
Руководитель МО Чуркина Е.П.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА
«Робототехника»**

Направленность: техническая
Возраст обучающихся: 10-15 лет
Срок реализации: 2 года

Автор-составитель:

Топорикова Е.Н.
педагог дополнительного образования.

п. Алексеевск
2024г.

Содержание

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы.....	3
1.1 Пояснительная записка	3
1.2 Цели и задачи.....	5
1.3 Планируемые результаты	6
Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий.....	7
2.1 Календарный учебный график 1 года обучения.....	7
2.2 Основное содержание программы 1 год обучения.....	7
2.3 Календарный учебный график 2 года обучения.....	9
2.4 Основное содержание программы 2 года обучения.....	10
2.5 Условия реализации программы	11
2.6 Формы аттестации	12
2.7 Оценочные материалы	12
2.8 Методические материалы	12
2.9 Список литературы.....	13

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» имеет техническую направленность и реализуется в рамках федерального проекта «Современная школа» национального проекта «Образование», направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств на базе центра «Точка роста».

Программа разработана на основе авторской программы по «Робототехнике» для 3-4 и 5-6 классов Овсяницкой Л.Ю. «Курс программирования робота EV 3 в среде Lego Mindstorms» в соответствии с нормами, установленными следующей законодательной базой:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ (ред. от 02.07.2021) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступившими в силу с 01.09.2021);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09 ноября 2018 №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 мая 2018 г. №298 «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- Федеральный закон от 21.07.2014 №212-ФЗ (ред. от 27.12.2018) «Об основах общественного контроля в Российской Федерации»;
- Новые санитарные правила и нормы СанПин 2.1.3684-21;
- Приказ № 85 - Д от 19.04.2022 г. "О создании и функционировании Центра образования естественно-научной и технологической направленностей";
- Положение о Центре образования естественно-научной и технологической направленностей "Точка роста" на базе Муниципального казённого общеобразовательного учреждения "Средняя общеобразовательная школа п. Алексеевск".

Направленность программы: техническая.

Актуальность программы

Актуальность программы «Робототехника» обусловлена тем, что в настоящий момент приоритетным направлением в экономики России являются nano-технологии, электроника, механика и программирование, что неразрывно связано с развитием компьютерных технологий и робототехники. Робототехнические устройства интенсивно проникают практически во все сферы деятельности человека. Это новый этап в развитии общества.

Очевидно, что он требует своевременного образования, обеспечивающего базу для естественного и осмысленного использования соответствующих устройств и технологий, профессиональной ориентации и

обеспечения непрерывного образовательного процесса. Фактически программа призвана решить две взаимосвязанные задачи: профессиональная ориентация ребят в технически сложной сфере робототехники и формирование адекватного способа мышления.

Новизна программы

Данная программа предполагает решение инженерных и конструкторских задач, а также обучение объектно-ориентированному программированию и моделированию с использованием конструктора LEGO MINDSTORMS EV3. Использование конструкторов серии LEGO EV3 позволяют решать не только типовые задачи, но и нестандартные ситуации, исследовать датчики и поведение роботов, вести собственные наблюдения. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи. При дальнейшем освоении LEGO EV3 становится возможным выполнение серьезных проектов, развитие самостоятельного технического творчества, участие в соревнованиях по робототехнике.

Отличительные особенности программы

Программа ориентирована на удовлетворение потребностей детей и подростков в самореализации в сфере техники и технологии, способствует выявлению и развитию технических способностей учащихся, формированию представлений о специфике профессиональной деятельности инженеров и высококвалифицированных рабочих. В процессе освоения данной Программы, учащиеся учатся решать задачи с помощью автоматов, которые они сами могут спроектировать, обосновать свое решение творческой задачи и воплотить его в реальной модели, т. е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Изучая простые механизмы, учащиеся учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Организация образовательного процесса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Конструктор LEGO Mindstorms EV3 позволяет учащимся:

- совместно обучаться в рамках одной группы;
- распределять обязанности в своей команде;
- проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;

- создавать модели реальных объектов и процессов;
- видеть реальный результат своей работы.

Итогом обучения предполагается выполнение проектного задания, реализуемого с помощью изучаемых технологий.

Адресат программы:

В учебном процессе участвуют учащиеся в возрасте 10 до 15 лет (обучающиеся в 3-4 и 5-6 классах).

Объем и срок реализации программы: 72 часа, 2 года реализации.

Уровень освоения: основное образование.

Форма обучения: очная.

Особенности организации образовательного процесса: обучение осуществляется в двух группах учащихся одного возраста (1 год обучения, 2 год обучения). Группы имеют постоянный состав. Обучающиеся 2 года обучения занимались робототехникой на занятиях дополнительного образования в предыдущем году.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий: 1 год обучения 108 часов в год, 2 занятия в неделю, еженедельно, 1 урок - 60 минут. 2 год обучения 72 часа, 1 занятие в неделю, 1 урок – 80 минут.

1.2 Цели и задачи

Цель программы: развитие способностей технического творчества у обучающихся посредством конструкторской и проектной деятельности.

Задачи

Образовательные:

- Обучить первоначальным знаниям о конструкции робототехнических устройств;
- познакомить учащихся с принципами и методами разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе вычислительной платформы LEGO.
- развить навыки программирования в современной среде программирования углубить знания, повысить мотивацию к обучению путем практического интегрированного применения знаний, полученных в различных образовательных областях (математика, физика, информатика);
- развить интерес к научно-техническому, инженерно-конструкторскому творчеству, сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования, развить творческие способности учащихся.
- Обучить правилам безопасной работы.

Развивающие:

- Сформировать и развить креативность, гибкость и самостоятельность мышления на основе игровых

- образовательных и воспитательных технологий;
 - Сформировать и развить навыки проектирования и конструирования;
 - Создать оптимальное мотивационное пространство для детского творчества.
- Воспитательные:**
- Развить коммуникативные навыки;
 - Сформировать навыки коллективной работы;
 - Воспитать толерантное мышление.

1.3 Планируемые результаты

Обучающиеся 1 года обучения

Будут уметь:

- собирать модели с использованием конструкторов Lego Wedo и Lego EV3;
- самостоятельно проектировать из готовых деталей роботов различного назначения;
- пользоваться компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения;
- конструировать роботов для решения различных задач;
- составлять программы с различными алгоритмами;
- использовать созданные программы для управления роботами.

Будут знать:

- основные и дополнительные компоненты конструктора Lego;
- основы программирования роботов в программе Lego Education Mindstorms EV3;
- специальную терминологию.

Обучающиеся 2 года обучения

Будут уметь:

- конструировать различные модели роботов на основе конструктора Lego Education Mindstorms EV3, используя готовые инструкции и по собственному замыслу;
- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель;
- создавать программы для робототехнических средств;
- прогнозировать результаты работы;
- рационально выполнять задание, при необходимости корректировать программы;
- высказываться устно в виде сообщения или доклада;
- высказываться устно в виде рецензии ответа товарища;
- представлять одну и ту же информацию различными способами.

Будут знать:

- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- конструктивные особенности различных роботов;
- порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;
- как использовать созданные программы;
- технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.).

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1.Календарный учебный план первый год обучения

№ п/п	Наименование тем, разделов	Теория	Практика	Всего	Аттестация/контроль
1.	Введение	3		3	
2.	Знакомство с конструктором Lego	3		3	Собеседование
3.	Знакомство с программным обеспечением и оборудованием	3	6	9	Собеседование
4.	Конструирование заданных моделей WeDo	9	30	39	Практическая работа
5.	Конструирование заданных моделей EV3	9	30	39	Практическая работа
6.	Индивидуальная проектная деятельность		12	12	Свободное конструирование
7.	Защита проектов		3	3	Соревнование
	Всего	27	81	108	

2.2Основное содержание программы (первый год обучения)

Раздел 1. Введение

Вводный урок. Техника безопасности при работе с компьютером в кабинете робототехники. Правила работы при работе с конструктором. Правило работы с конструктором и электрическими приборами набора LEGO WeDo и Lego Mindstorms EV3. Робототехника в Космической отрасли, робототехника на службе МЧС. Демонстрация передовых технологических разработок используемых в Российской Федерации.

Раздел 2. Знакомство с конструктором Lego

Знакомство с наборами Lego Education WeDo (Артикул: 45530) и с базовым набором LegoMindstorms Education EV3 (Артикул: 45544).

Понятия основных составляющими частей среды конструктора, цвет, формы и размеры деталей.

Раздел 3. Знакомство с программным обеспечением и оборудованием

Изучение учениками визуальной среды программирования Lego Mindstorms EV3 HomeEdition, её интерфейса и блоков.

Изучение микрокомпьютера (модуль EV3) набора LEGO EV3, его интерфейса встроенного меню и возможностей программирования блоков.

Модуль EV3 служит центром управления и энергетической станцией робота. Исследование моторов и датчиков набора LEGO EV3:

Большой мотор - позволяет запрограммировать точные и мощные действия робота.

Средний мотор – позволяет сохранять точность движений робота, компактный размер механизма отличается быстрой реакцией движений.

Ультразвуковой датчик - использует отраженные звуковые волны для измерения расстояния между датчиком и любыми объектами на своем пути.

Датчик цвета – помогает распознать семь различных цветов и определить яркость цвета.

Датчик касания – распознает три условия: прикосновение, щелчок, отпускание.

Аккумуляторная батарея – экономичный, экологически безвредные и удобный источник энергии для робота.

Раздел 4. Конструирование заданных моделей WeDo.

Модели WeDo

Научный вездеход Майло, он же представляет базовый набор LEGO Education WeDo 2.0, являясь его «лицом». У робота важная миссия: ему необходимо найти признаки жизни на планете и доставить образцы в лабораторию для изучения. В ходе работы над проектом дети изучают работу датчиков движения и наклона, принципы взаимодействия с другим роботом. Совместная работа – Майло двойняшки.

Также предлагается собрать такие модели, как гоночная машина, тягач, цветок, лягушка, мусоровоз и вертолет, роботов под названием Шлюз» и «Землетрясение».

Изучается - движение, тяга, толкание, ходьба, толчок, скорость и езда (изучаются факторы, которые могут увеличить скорость автомобиля, чтобы помочь в прогнозировании дальнейшего движения). Также изучаются прочные конструкции, рычаг (исследование характеристик здания, которые повышают его устойчивость к землетрясению, используя симулятор землетрясений, сконструированный из кубиков LEGO). Перемещение материалов, подъем, вращение, поворот, рулевой механизм (вилочный подъемник и снегоочиститель).

Раздел 5. Конструирование заданных моделей EV3

Учащиеся построят и запрограммируют модель «Простой робот», которая поможет на практике изучить работу модуля EV3. Производится

подключение больших моторов к модулю через специальные черные кабеля набора.

Работа с моделью «**Робот с датчиком расстояния**» позволит узнать учащимся работу **ультразвукового датчика**, его максимальные и минимальные значения. Различные способы программирования датчика позволит исследовать работу двигателей и движение робота.

Изучение **датчика цвета**, проводится во время конструирования и программирования модели «**Робот с датчиком цвета**», учащиеся проводят исследование работы датчика и его особенности. При разных видах программирования робота, наблюдается изменение в движении двигателей.

Также учащиеся соберут такие модели как: цветосортировщик, гиробой, щенок, робот рука.

Раздел 6. Индивидуальная проектная деятельность

Создание собственных моделей в группах (например - часы со стрелками, гимнаст EV3, робот-художник EV3 Print3rbot, гоночная машина формула 1 EV3, мойщик пола, робот с клешней, селеноход, приводная платформа EV 3 на гусеничном ходу).

Соревнование на скорость по строительству пройденных моделей.

Работа с программой LEGO Digital Designer (виртуальный конструктор Лего). LEGO Digital Designer 4 - программа для создания различных 3D-объектов на основе виртуальных деталей конструктора LEGO от самих разработчиков этого популярного конструктора. этом Лего, как и в настоящем конструкторе, можно использовать огромное разнообразие существующих на данный момент LEGO-элементов.

Программа LEGO Digital Designer включает примерно 760 типов элементов. Выбранной детали можно присвоить любой цвет. Как и в обычных 3D-редакторах, рабочую область программы можно приближать и удалять, разворачивать под любым углом, свободно перемещаться по ней. Задний фон можно добавить или поменять в режиме просмотра готовой виртуальной модели LEGO. Интерфейс программы очень прост и удобен, поэтому даже самому маленькому ребенку будет несложно разобраться с Виртуальным конструктором Лего. Программа поддерживает два режима конструирования: вы можете начать все "с нуля" и воплотить свои даже немыслимые фантазии в созданных моделях или дополнить почти готовые модели, что рекомендуется начинающим пользователям.

Раздел 7. Защита проектов.

Итоговый контроль реализуется в форме соревнования.

2.3 Календарно учебный план второй год обучения

№ п/п	Наименование тем, разделов	Теория	Практика	Всего	Аттестация/контроль
1.	Введение	2		2	Собеседование
2.	Модель EV3 на основе	8	24	32	Конструирование

	конструкторов 45544 + 45560				заданных моделей
3.	Модель EV3 на основе конструктора 45570	8	24	32	Конструирование заданных моделей
4.	Индивидуальные (групповые) проекты		4	4	Конструирование на свободную тему
5.	Защита проектов	2		2	Соревнование или доклад
Всего		18	54	72	

2.4 Основное содержание программы (второй год обучения)

Раздел 1. Введение

Вводный урок. Правила поведения и техника безопасности в кабинете и при работе с конструктором. Повторение курса 5 класса. Знакомство с ресурсным набором Lego Mindstorms Education EV3 (Артикул: 45560). Правило работы с конструктором и электрическими приборами набора LEGO EV3. Робототехника в космической отрасли, робототехника на службе МЧС. Демонстрация передовых технологических разработок используемых в Российской Федерации.

Раздел 2. Модель EV3 на основе конструктора артикул 45544+45560

Изучение учениками визуальной среды программирования Lego Mindstorms EV3 HomeEdition, её интерфейса и блоков.

Изучение микрокомпьютера (модуль EV3) набора LEGO EV3, его интерфейса встроенного меню и возможностей программирования блоков.

Модуль EV3 служит центром управления и энергетической станцией робота. Исследование моторов и датчиков набора LEGO EV3: большой мотор, средний мотор, ультразвуковой датчик, датчик цвета, датчик касания, аккумуляторная батарея.

Также учащиеся соберут такие модели как: зная (робот-монстр с головой собаки и острыми клыками), спиннер (фабрика игрушек - производственная линия), пульт дистанционного управления, танкобот (гусеничный роботанк, способный преодолевать различные препятствия), слон (робот-слон, захватывающий хоботом предметы и издающий характерные звуки), вездеход (ступенеход).

Раздел 3. Модель EV3 на основе конструктора 45570

«Космические проекты» - это комплект-дополнение к базовому набору EV3. Основная тематика набора – космическое путешествие на планету Марс. В игровой форме учащиеся получают навыки в конструировании сложных робототехнических объектов и поиске решения поставленных задач.

По ходу решения актуальных проблем, связанных с освоением космоса, дети обучаются основам программирования, информатики, математическим и физическим законам. Для работы с этим Комплектом занятий требуется

наличие Базового набора LME EV3 и Дополнительного набора "Космические проекты EV3" (арт. 45570).

Этот комплект интересен тем, что он состоит из тренировочных заданий, разработанных совместно с учеными — исследователями космоса.

Учащиеся смогут заниматься исследовательской работой и создавать свои решения в области освоения космоса.

Проектная деятельность с набором «Космические проекты LEGO MINDSTORMS Education EV3» поможет развивать STEM-компетенции обучающихся в рамках изучения реально существующих инженерных проблем. Учащиеся изучают научные проблемы, с которыми сталкиваются реальные инженеры и космонавты.

9 тренировочных миссий (предназначены для побуждения учащихся к наблюдению, сравнению, вычислению, выдвижению гипотез). Это идеальное решение для быстрого и эффективного ознакомления с аппаратными и программными возможностями платформы EV3. Кроме того, это – отличный инструмент для интенсивной подготовки к различным робототехническим соревнованиям.

4 исследовательских проекта (разработаны для ознакомления учащихся с процессом планирования аэрокосмических программ и подготовки к миссиям);

7 тематических миссий (конструирование роботов для решения практических задач по освоению космоса). В этих миссиях ученики применяют и творчески адаптируют свои навыки программирования и конструирования роботов, решая реальные задачи и проблемы, на 100 % реалистичны и тесно связаны с теорией реальных космических исследований. Они разработаны совместно с настоящими инженерами в области космонавтики и ракетостроения NASA и предоставляют ученикам возможность создавать, исследовать и тестировать инновационные решения в рамках актуальных тем по освоению космического пространства

Основные задания, выполняемые с помощью набора «Космические проекты»:

Установка станции связи;

Собрать команду;

Реактивировать марсоход;

Запустить спутник на орбиту;

Взять пробу грунта и т.д.

Раздел 4. Индивидуальные (групповые) проекты.

Создание собственных моделей в группах.

Раздел 5. Защита индивидуальных групповых проектов.

Итоговый контроль реализуется в форме соревнования индивидуальных моделей или защита проектов по робототехнике в форме доклада о проделанной работе и достигнутом результате.

2.5 Условия реализации программы

Рабочие места обучающихся укомплектованы столами и стульями. Температурный режим в кабинете поддерживается в норме. Для обеспечения проветривания все окна легко открываются.

Для осуществления образовательного процесса по программе «Проектная деятельность» в наличии есть следующие принадлежности:

- компьютер;
- МФУ Pantum;
- мультимедиапроектор;
- робототехнические наборы;
- ноутбуки;
- оборудование центра «Точка Роста».

2.6 Формы аттестации

Система оценивания – безотметочная. Используется только словесная оценка достижений учащихся.

Форма подведения итогов реализации программы – игры, соревнования, конкурсы, выставки.

Контроль предполагает выявление уровня освоения учебного материала при изучении, как отдельных разделов, так и всей программы в целом.

2.7 Оценочные материалы

Педагогический контроль и оценка подготовки детей являются важными элементами, определяющими эффективность процесса обучения.

Для получения объективной информации планируется использовать следующие виды контроля:

1. Входной: проводится в начале обучения по программе, предусматривает изучение личности обучающегося с целью знакомства с ним (наблюдение, беседа).
2. Текущий: проводится после прохождения какой-нибудь темы, для определения уровня освоения программного материала и дальнейшей корректировке действий педагога (наблюдение, устный опрос, творческое задание).
3. Промежуточный: проводится в середине учебного года с целью определения уровня компетентности воспитанников (наблюдение, творческое задание).
4. Итоговый: проводится в конце обучения по программе с целью определения качества усвоения программного материала.

2.8 Методические материалы

Для реализации программы используются следующие образовательные технологии:

Личностно-ориентированная технология характеризуется антропоцентричностью, гуманистической и психотерапевтической направленностью и позволяют найти индивидуальный подход к каждому ребенку, создать для него необходимые условия комфорта и успеха в обучении. Предусматривается выбор темы, объем материала с учетом сил, способностей и интересов ребенка, создание ситуации сотрудничества для общения с другими членами коллектива.

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.

2.9 Список литературы

1. Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота EV 3 в среде Lego Mindstorms EV3 / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. 2-е издание., перераб. И доп. – М.:Издательство «Перо», 2016. – 300 с.
2. Котегова И.В. Рабочая программа «Технология применения программируемых робототехнических решений на примере платформы LEGO MINDSTORMS Education EV3»
3. Автоматизированное устройство. ПервоРобот. Книга для учителя. К книге прилагается компакт – диск с видеофильмами, открывающими занятия по теме. LEGO WeDo, - 177 с.,илл.
4. Асмолов А.Г. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли – Москва: Просвещение, 2011. – 159 С.
5. Книга учителя LEGO Education WeDo (электронное пособие)
6. Комплект методических материалов «Перворобот». Институт новых технологий.
7. Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие.- Пересказ с англ.- М.: Инт, 1998.

Лист внесения изменений и дополнений

№	Дата	Характер изменений	Реквизиты документа, которым закреплено изменение	Подпись сотрудника внесшего изменения
