

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

Утверждаю:
Приказ № _____ от « ____ » _____
Директор _____ /Березовская М.М./

Согласовано « ____ » _____
ЗДУВР _____ /Чуркина Е.П./

Рассмотрено на
заседании МО « ____ » _____
протокол № _____
Руководитель МО _____

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

Направленность: техническая
Уровень программы: стартовый
Возраст обучающихся: 10-15 лет
Срок реализации: 1 года

Автор-составитель:
Топорикова Е.Н.
педагог дополнительного образования.

п. Алексеевск, 2023г.

Содержание

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы.....	3
1.1 Пояснительная записка.....	3
1.2 Цели и задачи.....	5
1.3 Содержание программы.....	6
1.4 Планируемые результаты.....	11
Обучающиеся 1года обучения.....	11
Обучающиеся 2 года обучения.....	11
Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий.....	12
2.1 Календарный учебный график.....	12
2.2 Условия реализации программы.....	12
2.3 Формы аттестации.....	12
2.4 Оценочные материалы.....	13
2.5 Методические материалы.....	13
2. 6 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 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 - 12 лет (обучающиеся в 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: 36 часов в год, 1 час в неделю (каждый год обучения отдельно), еженедельно, 1 урок - 40 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 Содержание программы

Учебно-тематический план первый год обучения

№ п/п	Наименование тем, разделов	Теория	Практика	Всего	Аттестация/контроль
1.	Введение	1		1	
2.	Знакомство с конструктором Lego	1		1	
3.	Знакомство с программным обеспечением и оборудованием	1	2	3	Собеседование
4.	Конструирование заданных моделей WeDo	6	6	12	Практическая работа
5.	Конструирование заданных моделей EV3	4	6	10	Практическая работа
6.	Индивидуальная проектная деятельность		7	7	Защита проектов
7.	Защита проектов		2	2	
Всего		13	23	36	

Основное 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 Lego Mindstorms 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 Home Edition, её интерфейса и блоков.

Изучение микрокомпьютера (модуль EV3) набора LEGO EV3, его интерфейса встроенного в 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 изучат 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.

Учебно-тематический план

второй год обучения

№ п/п	Наименование тем, разделов	Теория	Практика	Всего	Аттестация/контроль
1.	Введение	1		1	
2.	Модель EV3 на основе конструкторов 45544 + 45560	6	14	20	
3.	Модель EV3 на основе конструктора 45570	3	7	10	Собеседование
4.	Индивидуальные (групповые) проекты		5	5	Защита проектов
Всего		10	26	36	

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 Home Edition, её интерфейса и блоков.

Изучение микрокомпьютера (модуль EV3) набора LEGO EV3, его интерфейса встроенного в 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.

1.4 Планируемые результаты

Обучающиеся 1года 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 график

	Первый год обучения	Второй год обучения
Количество учебных недель (дней)	36 учебных недель (36 дней)	36 учебных недель (36 дней)
Продолжительность каникул	31.12.2022г. - 09.01.2023г.	31.12.2022г. - 09.01.2023г.
	01.06.2023 г. - 31.08.2023 г.	01.06.2023 г. - 31.08.2023 г.
Даты начала и окончания учебных периодов/этапов	Начало - 01. 09. 2022 г. Окончание - 31.05.2023 г.	Начало - 01. 09. 2022 г. Окончание - 31.05.2023 г.

2.2 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».

2.3 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.

2.4 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.

2.5 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.

2.6 Список литературы

1. Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstroms 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.