

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Алнашская средняя общеобразовательная школа им Г.Д. Красильникова»

Принято решением
педагогического совета
№ 14 от 21.08.2023 г

Утверждено приказом
Директора № 109а-01-02
Махнев Г.П.



**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Робототехника»**

Возраст обучающихся: 8-16 лет

Срок реализации: 2 года

Составитель:
Краснов Дмитрий Владимирович,
педагог дополнительного образования

с. Алнаши, 2022

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» относится к технической направленности. Уровень освоения программы: базовый.

Дополнительное образование детей – один из социальных институтов детства, который создан и существует для их обучения, воспитания и развития. Это социально-востребованная сфера, в которой заказчиками и потребителями образовательных услуг выступают дети и их родители, а также общество и государство. Обладая открытостью, мобильностью и гибкостью, дополнительное образование способно быстро и точно реагировать на «вызовы времени» в интересах ребенка, его семьи, общества, государства.

Новые экономические и социальные реалии требуют подготовки нового поколения молодых людей, готовых к технологическому прорыву в научно-технической сфере.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» обеспечивает оптимальные условия для развития детского научно-технического творчества, удовлетворения интересов, склонностей и дарований детей и молодежи, их самообразования и самоопределения в технической области.

Робототехника — прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем. Робототехника опирается на такие дисциплины как электроника, механика, программирование.

Предмет робототехники – это создание и применение роботов, других средств робототехники и основанных на них технических систем и комплексов различного назначения.

Робототехника является одним из важнейших направлений научно - технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта.

Человечество остро нуждается в роботах, которые могут без помощи оператора тушить пожары, самостоятельно передвигаться по заранее неизвестной, реальной пересеченной местности, выполнять спасательные операции во время стихийных бедствий, аварий атомных электростанций, в борьбе с терроризмом. Кроме того, по мере развития и совершенствования робототехнических устройств возникла необходимость в мобильных роботах, предназначенных для удовлетворения каждодневных потребностей людей: роботах – сиделках, роботах – нянечках, роботах – домработницах, роботах – всевозможных детских и взрослых игрушках и т.д. И уже сейчас в современном производстве и промышленности востребованы специалисты обладающие знаниями в этой области. Начинать готовить таких специалистов нужно с самого младшего возраста. Поэтому, образовательная робототехника приобретает все большую значимость и актуальность в настоящее время. В качестве основного оборудования при обучении детей робототехнике предлагаются конструкторы LEGO простые механизмы в первый год обучения и Mindstorms во второй год обучения.

Доказано, что с развитием человеческого общества меняется место ребенка в нем, а, следовательно, и история игрушки. Современным детям всегда нужны новые увлекательные игрушки, которые в некоторой степени связаны с жизнью, трудом и деятельностью взрослых членов общества. Образовательные конструкторы LEGO представляют собой ту новую, отвечающую требованиям современного ребенка "игрушку". Причем, в процессе игры и обучения ученики собирают своими руками игрушки, представляющие собой предметы, механизмы из окружающего их мира. Таким образом, ребята знакомятся с техникой, открывают тайны механики, прививают соответствующие навыки, учатся работать, иными словами, получают основу для будущих знаний, развивают способность находить оптимальное решение, что несомненно пригодится им в течение всей будущей жизни. В этом и состоит особенность самодельных

игрушек; они не дают угаснуть духовным силам ребенка, способности созиданию творческой личности.

Актуальность и практическая значимость данной программы обуславливается тем, что полученные на занятиях объединения знания становятся для детей необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути. Программа способствует более разностороннему раскрытию индивидуальных способностей ребенка, которые не всегда удаётся рассмотреть на уроке, развитию у детей интереса к техническому творчеству, желанию активно участвовать в продуктивной, одобряемой обществом деятельности, умению самостоятельно организовать своё свободное время.

Педагогическая целесообразность и интегрированность в том, что в процессе конструирования и программирования дети применяют на практике ранее полученные знания и получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Программы так же обеспечивает занятость подростков во внеучебное время; способствует формированию у учащихся технологической, технической, личностной культуры, а также профессиональной ориентации подростков на профессию типа «человек – техника».

Цель:

развитие личности ребёнка в процессе освоения мира через его собственную творческую предметную деятельность; формирование раннего самоопределения в процессе конструирования и проектирования.

Задачи:

Обучающие:

- сформировать технологические навыки конструирования и проектирования роботов Lego простые механизмы и Lego Mindstorms EV3;
- сформировать основные знания по устройству роботов Lego Mindstorms EV3;
- научить основным приемам сборки и программирования роботов Lego Mindstorms EV3;
- познакомить с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств.

Воспитательные:

- формировать эмоционально-ценностное отношение к интеллектуальной деятельности;
- формировать систему нравственных межличностных отношений;
- формировать умение работать в коллективе(доброжелательное отношение друг к другу, уважение мнения других, умение слушать товарищей),
- воспитывать чувства товарищеской взаимовыручки и этики групповой работы.

Развивающие:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

Организация образовательного процесса

Срок реализации программы – 2 года. Объем – 72 часа в первый год обучения и 144 ч во второй год обучения .

Режим занятий- 1 год обучения занятия проводятся один раз в неделю по два часа , во второй год обучения два раза в неделю по два часа, с перерывом между занятиями – 10 минут.

Возраст обучающихся — 8-16 лет.
Количество детей в группе 10- 12 человек.

Методическая основа курса:

Деятельностный подход, т.е. организация максимально продуктивной творческой деятельности детей.

Деятельность учащихся первоначально имеет, главным образом, индивидуальный характер, но постепенно увеличивается доля коллективных работ.

Для успешного продвижения ребёнка в его развитии важна как оценка качества его деятельности на занятии, так и оценка, отражающая его творческие поиски. Оцениваются освоенные предметные знания и умения, а также универсальные учебные действия.

Основными принципами обучения являются:

- Научность. Этот принцип предопределяет сообщение учащимся только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.
- Доступность. Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.
- Связь теории с практикой. Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.
- Воспитательный характер обучения. Процесс обучения является воспитывающим, ребенок не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.
- Сознательность и активность обучения. В процессе обучения все действия, которые отрабатывает ребенок, должны быть обоснованы. Нужно учить, обучаемых, критически осмысливать, и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.
- Наглядность. Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а так же материалы своего изготовления.
- Систематичность и последовательность. Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.
- Прочность закрепления знаний, умений и навыков. Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки обучающихся. Не прочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.
- Индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и опираясь, на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

Эффективность обучения зависит и от организации занятий проводимых с применением следующих методов по способу получения знаний:

- Объяснительно - иллюстративный – предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация, работа с технологическими картами и др.);
- Эвристический - метод творческой деятельности (создание творческих моделей и т.д.)
- Проблемный - постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения обучающимися;
- Программированный - набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ;
- Репродуктивный- воспроизводство знаний и способов деятельности (сборка моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнения по аналогу),
- Частично -поисковый- решение проблемных задач с помощью педагога;
- Поисковый– самостоятельное решение проблем;
- Метод проблемного изложения - постановка проблемы педагогом, решение ее самим педагогом, участие обучающихся при решении.

Воспитательная деятельность осуществляется:

- Через содержание основ наук (воспитывать мировоззренческие понятия: причинно-следственные связи в окружающем мире; познаваемость окружающего мира и человечества).
- Через методы обучения воспитывать у учащихся отношения делового сотрудничества (доброжелательность друг к другу, уважать мнение других, уметь слушать товарищей), воспитывать чувства товарищеской взаимовыручки и этики групповой работы.
- Через использование случайно возникших на уроке или спланированных, срежиссированных педагогом воспитательных коллизий, ситуаций, которые постоянно предлагает сама жизнь.
- Через личность педагога.

Формы контроля:

Предполагаемый результат: Программа предусматривает изучение учащимися основ современной робототехники и создание условий для приобретения ими практических навыков по решению предлагаемых технических задач в составе творческого коллектива, а также необходимых знаний и опыта для самостоятельного творческого решения поставленных технических задач. Обучения робототехнике предполагает решение социального заказа общества: сформировать личность, способную самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, контролировать и оценивать свои достижения, работать с разными источниками информации, оценивать их и на этой основе формулировать собственное мнение, суждение, оценку.

Учебный план

№ п /п	Тема	Всего часов	Теория	Практика	Формы контроля
1	Вводное занятие. Знакомство с «ЛЕГО»	4	2	3	
2	Раздел зубчатые колеса. Принципиальные и основные модели	14	4	10	
3	Раздел колеса и оси. Принципиальные и основные модели	18	4	14	
4	Раздел рычаги. Принципиальные и основные модели	16	4	12	
5	Раздел шкивы. Принципиальные и основные модели	18	4	16	
6	Итоговое занятие	2		1	тестирование
	Итого	72	18	54	

Содержание учебного плана 1 года обучения

1. Вводное занятие. Знакомство с «ЛЕГО»

Теоретическая часть. Ознакомление с Lego Education простые механизмы, с планом и порядком работы объединения. Организационные вопросы. Знакомство с комплектацией и названиями легодеталей, входящие в набор. Сравнение по цвету, по размеру. Выработка безопасных правил работы с ЛЕГО. Что такое простые механизмы? Примеры простых механизмов. Применение простых механизмов в жизни.

2. Раздел зубчатые колеса. Принципиальные и основные модели

Теоретическая часть:

Знакомство с понятиями «Зубчатое колесо», Прямозубое колесо. Ведомое колесо, ведущее колесо.

Практическая часть:

Сборка модели «Паромобиль», построение механизма «Бур», моделирование механизма «Вентилятор», конструирование модели «Вороток», изучение работы простого механизма «Паромчик, сборка механизма «Захват», моделирование механизма «Механическая дрель», конструирование механизма «прокатный станок», моделирование механизма «Снегоуборщик», изучение динамики вращения на модели «Вездеход».

Подсчет зубьев на колесах и количества оборотов.

Зубчатая передача. Направление и скорость вращения двух зубчатых колёс одного размера.

Построение трехмерных моделей по их двухмерным изображениям.

3. Раздел Колеса и оси. Принципиальные и основные модели

Теоретическая часть:

Колеса и оси, общие сведения. Цели использования, принцип работы.

Понятие трения. Градусная мера угла. Угол наклона. Расстояние. Сила.

Убедиться, что колесо и ось являются простыми механизмам

Практическая часть:

Сборка и изучение кордовой модели, конструирование модели «Кран», проектирование модели «Зимняя удочка», комплексное использование осей и зубчатых колес на примере модели «Задний привод», «Полный привод», конструирование модели с использованием «Вертолет».

Построить модель с колесами, которая легко поворачивается, делать выводы.

4.Раздел рычаги. Принципиальные и основные модели

Теоретическая часть:

Рычаги, общие сведения, цели использования, принцип работы.

Знакомство с понятием рычаг, описать понятия: ось вращения, усилие и груз.

Практическая часть:

Конструирование по образцу модели «Якорь», «Подъемник», «Таран», «погрузчик», «Катапульта», «Шлагбаум» (по картинке).

Игра «Катапульта» Ось вращения, груз, сила, точность.

5.Раздел шкивы. Принципиальные и основные модели

Теоретическая часть:

Шкивы, общие сведения, принцип работы, цели использования.

Ведомый шкив, ведущий шкив .Определить, что такое шкив.

Практическая часть:

Сборка модели по схеме и анализ её свойств.

Изучение механизма «Шахтер», «Локатор», использование троса во вращательном механизме на примере модели «Спасательная лебедка», конструирование модели «Погрузчик», изучение вращающего момента на примере механизма «Промышленный станок», сборка модели «Буксировщик», изучение гусеничной «Танк», сборка модели «Самолет», построение модели «Эксковатор»

6. Итоговое занятие.

Ожидаемые результаты 1 года обучения:

Предметные результаты:

- знает технические основы построения модели;
- правила безопасной работы;
- умеет соединять детали;
- умеет строить по образцу, выполнять стандартное конструирование предметов, выполнять нестандартную сборку моделей с учетом цветовых сочетаний, необычных форм, участвовать в сюжетно-ролевых играх.
- умеет работать в группе.
- умеет собирать модели по предложенному образцу, схеме.
- умеет создавать свои модели на основе ранее изученных тем других предметов.
- умеет представлять свою работу и работу группы.

Метапредметные результаты:

- извлекает нужную информацию, самостоятельно ее находить, делать обобщения и выводы;
- вступает в диалог с педагогом и сверстниками;
- формулирует собственные мысли, высказывать и обосновывать свою точку зрения;
- осуществляет совместную деятельность.

Личностные результаты:

- умеет адекватно оценивать свои достижения, свою деятельность;
 - владеет эффективными способами организации свободного времени;
- умеет планировать свои действия.

Учебный план второго года обучения

№ п/п	Тема	Всего часов	Теория	Практика	Формы контроля
1	Вводное занятие	2	1	1	
2	Понятие робототехника. Знакомство с набором LEGO MINDSTORMS EV3. Изучение среды программирования.	4	2	2	
3	Понятие алгоритма. Создание программ для роботов с датчиками и средним мотором.	8	2	6	
4	Механическая передача.	4	1	3	
5	Правила проведения соревнований. Сумо, кегельринг, прохождение траектории.	12	4	8	
6	Маяк	8	2	6	
7	Программирование. Блоки «Датчик», «Операции с данными»	8	2	6	
8	Сборка по инструкции.	8	2	6	
9	Прохождение траекторий с препятствиями	6	2	4	
10	Творческое конструирование модели. Программирование.	10	2	8	Защита проектов
11	Итоговое занятие. Тестирование.	2		2	Тест
	Всего	72	20	52	

Содержание второй год обучения

1. Вводное занятие. Знакомство. Инструктаж по ТБ.

**Тема 2. Понятие робототехника. Знакомство с набором LEGO MINDSTORMS EV3 .
Изучение среды программирования.**

Теория:

Понятие «робот», «робототехника».

Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники. Понятие «среда программирования», «логические блоки». Знакомство с интерфейсом программы LEGO Mindstorms EV3, командным меню и инструментами программы. Изучение способов создания (направляющие, начало и конец программы), сохранения программ. Получение общего представления о принципах программировании роботов на языке EV3, о программных блоках, из которых строятся программы графической среды Mindstorms EV3. Изучение блоков, входящих в основную палитру команд. Изучение способов передачи файла в EV3. Показ написания простейшей программы для робота

Практика:

Ознакомление с комплектом деталей для изучения робототехники: контроллер, сервоприводы, соединительные кабели, датчики-касания, ультразвуковой, освещения. Порты подключения. Название деталей, способы их крепления. Сборка первого робота «Пятиминутка». Интерфейс программы LEGO MINDSTORMS EV3 и работа с ним. Написание программы для воспроизведения звуков и изображения, движения вперед-назад.

Тема 3. Понятие алгоритма. Создание программ для роботов с датчиками и средним мотором.

Теория:

Понятие «программа», «алгоритм». Виды алгоритмов: линейный, разветвление, цикл.

Знакомство с датчиками, используемыми в EV3, рассмотрение их конструкции, параметров и применения:

-Датчик касания. Блоки датчика касания, их параметры. Возможности датчика касания.

-Датчик ультразвука. Блоки программирования. Изучение способности робота ориентироваться в пространстве, определяя расстояния до препятствий с помощью датчика ультразвука.

-Датчик освещенности. Показания датчика освещенности на разных поверхностях. Настройка датчика на определение цвета.

Практика:

Использование алгоритмов в составлении программ для роботов с датчиками. Сборка робота «Бот-внедорожник». Создание программ: обнаружение препятствия с помощью датчика касания, запуск движения робота с кнопки касания, движение робота вперед-назад по кнопке касания.

Сборка робота «Исследователь». Создание программ: путешествие по комнате с обнаружением препятствий, движение робота за рукой и от руки.

Сборка робота «Линейный полозун». Создание программ: движение по цветным линиям с произношением цвета линии, движение со скоростью, зависимой от яркости отраженного света, движение по столу.

Применение программ с датчиками для робота «TRACK3R» с базуклой и манипулятором.

Тема 4. Механическая передача.

Теория.

Механическая передача, понятие передаточного отношения. Понятия зубчатая передача, исследование зубчатой передачи для увеличения скорости и мощности автомобиля.

Практика.

Применение зубчатой передачи: сборка гоночной машины, использование повышение передачи. Сравнение гоночной машины с обычной. Сборка робота тягача, использование понижение передачи для повышения мощности. Соревнования: гонки и перетягивание каната.

Тема 5. Правила проведения соревнований. Сумо, кегельринг, прохождение траектории.

Теория.

Информация о соревнованиях роботов: Евробот, фестиваль мобильных роботов, олимпиады роботов. Правила проведения соревнований.

Практика.

Проведение соревнований Сумо, кегельринг, прохождение траектории. Сборка роботов для соревнований, использование зубчатой передачи при сборке робота для соревнования «Сумо». Использование программ для датчиков.

Тема 6. Маяк

Теория.

Понятие маяк. Режимы маяка: удаленный, приближение и направление. Способы применения режимов в различных программах.

Практика.

Составление программ с использование режимов Маяка: следование за маяком, поиск маяка, программирование пульта. Сборка робота «Черепаша», управление роботом в режиме удаленный маяк. Сборка робота «TRACK3R» с базукой, поиск цели, стрельба по цели.

Тема 7. Программирование. Изучение блоков с вкладок «Датчик», «Операции с данными»

Теория. Изучение блоков с вкладки «Датчик»: характеристики блоков, способы применения.

Изучение блоков с вкладки «Операции с данными»: блоки «Переменная», «Константа», «Математика», «Сравнение», «Случайное значение».

Практика. Составление программ для робота с использованием блоков с вкладки «Датчик»: управление роботом через модуль, зависимость скорости робота от данных инфракрасного датчика, зависимость скорости робота от яркости отраженного света, работа с таймером, определение количества нажатий кнопки касания, вывод результатов работы таймера на экран. Сборка робота.

Составление программ для робота с использованием блоков с вкладки «Операции с данными»: применение блока «Константа» при составлении программы на движения робота, Поиск цвета(блок «Переменная»), программа с применением блока «Случайное значение» - «Танец робота», программа по изменению направления движения робота (блок «Математика»). Создание робота для прохождения лабиринта, применение в программе блока «Сравнение». Сборка робота.

Тема 8. Сборка по инструкции.

Теория.

Изучение способов крепления деталей, узлов. Способы применения деталей для сборки особых узлов роботов.

Практика.

Сборка роботов Робот - охотник (TRACK3R), Гоночный грузовик (RAC3R), Робобульдозер (ROBODOZ3R), Погрузчик Бобби (BOBB3E), Робот-захватчик (GRIPP3R), Кабан-динозавр РЭКС (DINOR3X), Дроид ЕВА (EV3D4), Робот-

скориписон (SPIK3R) , Робот-змея (R3PTAR), Робот-ШТОРМ (EV3RSTORM) , Сумасшедший бот WALL-E (KRAZ3), Линейный полозун (EV3MEG)

Тема 9. Прохождение траекторий с препятствиями.

Теория. Полоса препятствий.

Практика. Составление программ, используя ранее изученный материал для прохождения различных комбинации из полос препятствий, лабиринтов, траекторий.

Тема 10. Творческое конструирование модели. Программирование.

Теория. Проект. Цель проекта. Этапы проекта.

Практика.

Создание проекта, обозначение цели проекта, разработка этапов конструирования, разработка программы для робота.

Применение полученных знаний для конструирования собственной модели. Создание программы для робота. Защита проектов

11 Итоговое занятие. Тестирование. Подведение итогов работы за год. Тестирование.

Ожидаемые результаты второго года обучения

Предметные результаты:

- Знать:-** правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
 - порядок создания алгоритма программы действия робототехнических средств;
 - конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
 - технологическую последовательность изготовления различных конструкций.

Уметь:

- с помощью педагога анализировать, планировать предстоящую практическую работу, осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности; самостоятельно определять количество деталей в конструкции моделей,
- самостоятельно решать 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.);
- создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- проводить сборку робототехнических средств с применением LEGO конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств.

Личностными результатами является:

- понимание роли технического прогресса в жизни, знание истории российского изобретательства;
- умение оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события), в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно оценить как хорошие или плохие;
- умение называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять своё отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;
- положительная мотивации к труду,
- осознанное усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в быту.

Метапредметными результатами является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

Познавательные УУД:

- умение искать дополнительную информации в области робототехника (умение работать с технической литературой, поиск материала в сети интернет); перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всей группы;
- умение решать проблемную задачу по роботоконструированию творческого и поискового характера с помощью педагога;
- умение владения логическими операциями (сравнение, синтез, анализ, классификация, обобщение, установление аналогий и др.) при изучении теоретической базы и практических основ электротехники и электроники.

Регулятивные УУД:

- определение и формулировка цель, задач и этапов деятельности на занятии с помощью педагога;
- умение работать по предложенным инструкциям, осуществляя пошаговый и итоговый самоконтроль;
- умение согласовывать свои действия с действиями других при выполнении коллективной работы (работа в парах, тройках ит.д.); эффективно распределять обязанности;
- умение критически оценивать собственные возможности, адекватно воспринимать предложения и оценку своей деятельности другими (выполнения действия), контроль, коррекцию и оценку.

Коммуникативные УУД:

- умение слушать и вступать в диалог, задавать вопросы по интересующим темам;
- умение излагать мысли в логической последовательности, анализировать ситуацию, отстаивать свою точку зрения, самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- умение продуктивно общаться со сверстниками в процессе совместной деятельности, умение договариваться и приходить к общему решению.

Условия реализации программы:

Занятия проходят в кабинете робототехники. В кабине имеются 15 ноутбуков, 15 шт наборы лего-конструкторов LEGO простые механизмы и LEGO Mindstorms EV3 . Кабинет оборудован мебелью, согласно возрасту учащихся. Имеются шкафы для размещения материалов, наглядных пособий, инструментов, литературы.

Календарный учебный график.

Полу годие	Месяц	Недели обучения	Год обучения	
			I-ый год обучения	II-ый год обучения

Первое полугодие	Сентябрь	1	У	У
		2	У	У
		3	У	У
		4	У	У
	Октябрь	5	У	У
		6	У	У
		7	У	У
		8	У	У
	Ноябрь	9	У	У
		10	У	У
		11	У	У
		12	У	У
	Декабрь	13	У	У
		14	У	У
		15	У	У
		16	У	У
Второе полугодие	Январь	17	П	П
		18	У	У
		19	У	У
		20	У	У
	Февраль	21	У	У
		22	У	У
		23	У	У
		24	У	У
	Март	25	У	У
		26	У	У
		27	У	У
		28	У	У
	Апрель	29	У	У
		30	У	У
		31	У	У
		32	У	У
Май	33	У	У	
	34	У	У	
	35	У	У	
		36	У, ПА	У, ИА
	Всего учебных недель		36	36
	Всего часов по программе		72	72

Условные обозначения: **У** – учебная неделя, **П** – праздничная неделя, **ПА** – промежуточная аттестация, **ИА** – итоговая аттестация,

Методическое обеспечение программы

1. Образцы моделей роботов,
2. Конструкторы,
3. Тематические папки с фотографиями,
4. Инструкции по сборке роботов
5. Плакаты по ТБ
6. Видео-материалы соревнований,

Контрольно-измерительные материалы.

Итоговое тестирование.

Теория.

1. Назовите правила безопасной работы.
2. Перечислите основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
3. Назовите порядок создания алгоритма программы действия робототехнических средств;
4. Объясните конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;

Практическое задание.

1. Продемонстрировать технологическую последовательность изготовления различных конструкций (по выбору)
2. Создать программу по движению по лабиринту, по траектории или др. (по выбору)

Критерии оценивания

Теория: за каждый правильный ответ 5 баллов. Максимальное количество — 20 баллов.
Практическое задание. За каждый правильный ответ 10 баллов. Максимальное 20 баллов.
Высокий уровень — 40-38 баллов
Средний уровень — 36-28 баллов
Низкий уровень — 27-19 баллов

Промежуточное тестирование

В конструкторе LEGO существует несколько типов деталей:

- a. Пластины
- b. Балки
- c. Изогнутые балки
- d. Балки с шипами
- e. Штифты
- f. Оси
- g. Втулки
- h. Фиксаторы
- i. Шестерёнки
- j. Колёса
- k. Диски
- l. Рамы

- m. Шины
- n. Провода
- o. Датчики
- p. Кирпичики

Выберите один вариант ответа.

- **К какому типу деталей относится деталь на картинке?**



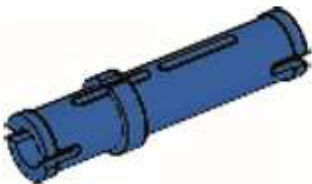
- a. Колёса
- b. Штифты
- c. Пластины
- d. Рамы
- e. Балки

- **К какому типу деталей относится деталь на картинке?**



- Фиксаторы
- Штифты
- Пластины
- Рамы
- Балки

- **Как называется деталь на картинке?**



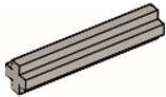
- Балка
- Штифт 3x Модульный
- Штифт
- Втулка
- Шестерёнка

- **К какому типу деталей относится деталь на картинке?**



- a. Шины
- b. Штифты
- c. Пластины
- d. Колёса
- e. Диски

• Как называется деталь на картинке?



- 1. Ось
- 2. Штифт 3x Модульный
- 3. Ось 3x Модульная
- 4. Втулка
- 5. Шестерёнка

• К какому типу деталей относится деталь на картинке?



- a. Шины
- b. Штифты
- c. Пластины
- d. Колёса
- e. Диски

• К какому типу деталей относится деталь на картинке?



- Шины
- Штифты
- Пластины
- Колёса
- Диски

• Как называется деталь на картинке?



- a. Кирпичик
- b. Зубчатое Колесо, Корончатое
- c. Балка
- d. Втулка
- e. Шестерёнка

- Как называется деталь на картинке?



- a. Шина
- b. Балка
- c. Втулка
- d. Ремень

- Как называется деталь на картинке?



- Колесо
- Диск
- Шина
- Ось

Ответы: 1) 3; 2) 1; 3) 2; 4) 5; 5) 1; 6) 2; 7) 2; 8) 2; 9) 4; 10) 3.

Критерии оценки:

- 2 - ответ полный, верный;
- 1 - ответ неполный;
- 0 - ответ неверный.

Уровни освоения программы:

- В - высокий уровень - от 1,76 до 2 баллов
- С - средний уровень - от 1 до 1,75 баллов
- Н - низкий уровень - от 0 до 0,99 баллов

Выявление уровня освоения дополнительной общеобразовательной программы происходит путем подсчета общего количества баллов и выявления по данному виду контроля среднего арифметического.

Рабочая программа воспитания

Основные направления воспитательной работы:

1. Гражданско-патриотическое
2. Духовно-нравственное
3. Интеллектуальное воспитание
4. Здоровьесберегающее воспитание
5. Профилактика употребления ПАВ, безнадзорности, правонарушение и детского дорожно-транспортного травматизма
6. Правовое воспитание и культура безопасности
7. Экологическое воспитание
8. Самоопределение и профессиональная ориентация

Цель воспитания – создание условий для формирования социально-активной, творческой, нравственно и физический здоровой личности, способной на сознательный выбор жизненной позиции, а также к духовному и физическому самосовершенствованию, саморазвитию в социуме.

Задачи воспитания:

- создание социально-психологических условий для развития личности;
- формирование потребности в здоровом и безопасном образе жизни, как устойчивой формы поведения;
- создание условий для проявления и раскрытия творческих способностей всех участников воспитательного процесса;
- способствовать сплочению творческого коллектива через КТД;
- воспитание гражданина и патриота России, своего края, своей малой Родины;
- профессиональное самоопределение

Результат воспитания – будут сформированы представления о морально-этических качествах личности, потребности в здоровом и безопасном образе жизни, бережном отношении к окружающему миру, к активной деятельности по саморазвитию.

Работа с коллективом обучающихся:

- организация мероприятий, направленных на развитие творческого коммуникативного потенциала обучающихся и содействие формированию активной гражданской позиции.
- участие в общих мероприятиях Дома детского творчества

Работа с родителями

- Организация системы индивидуальной и коллективной работы с родителями (тематические беседы, собрания, индивидуальные консультации)

- Содействие сплочению родительского коллектива и вовлечение в жизнедеятельность детского объединения (организация турниров с приглашением родителей, открытых занятий, мастер-классов, показательных выступлений, совместных мероприятий и т.д.)

Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Мероприятие	Сроки проведения	Ответственный
1	Беседы и инструктажи с учащимися по правилам дорожного движения, пожарной безопасности, правилам безопасного поведения в случае чрезвычайных происшествий, соблюдение санитарно-эпидемиологических правил	сентябрь ноябрь январь май	ПДО
2	Родительское собрание	сентябрь	ПДО
3	Тематическое занятие, посвященное Дню государственности Удмуртии: беседа (история, особенности праздника) .	ноябрь	ПДО
4	Участие в конкурсной программе, посвященной Дню защитника Отечества	февраль	ПДО
5	Мероприятие посвященное празднованию «Нового года»	декабрь	ПДО
6	Мероприятие посвященное «Дню космонавтики»	апрель	ПДО
7	Участие в месячнике пожарной безопасности (беседы, инструктажи, тренировочные эвакуации по пожарной безопасности, изготовление поделок)	апрель-май	ПДО
8	Участие в соревнованиях	сентябрь-май	ПДО
9	Итоговая выставка работ	май	ПДО

Список литературы.

6. С. А. Филиппов «Робототехника для детей и родителей» Под редакцией д-ра техн. наук, проф.А. Л. Фрадкова. Издание 3-е, дополненное и исправленное. Санкт-Петербург, «НАУКА», 2013
7. Eun Jung(EJ) Park «Exploring LEGO® MINDSTORMS® EV3.Tools and Techniques for Building and Programming Robots»
8. Конструируем роботов на LEGO MINDSTORMS Education EV3. Тайный код Сэмюэла Морзе / В.В. Тарапата. – М. : Лаборатория знаний, 2016. – 48 с. : ил. – (РОБОФИШКИ).
9. Конструируем роботов на LEGO MINDSTORMS Education EV3. Человек – всему мера? / Н.Н. Зайцева, Е.А. Цуканова – М. : Лаборатория знаний, 2016. – 32 с. : ил. – (РОБОФИШКИ).

10. Конструируем роботов на LEGO MINDSTORMS Education EV3. Посторонним вход воспрещён! / В.Г. Сафулин, Н.Г. Дорожкина. – М. : Лаборатория знаний, 2016. – 32с. : ил. – (РОБОФИШКИ).
11. Конструируем роботов на LEGO MINDSTORMS Education EV3. Секрет ткацкого станка / М.А. Стерхова. – М. : Лаборатория знаний, 2016. – 44 с. : ил. – (РОБОФИШКИ).
12. Конструируем роботов на LEGO MINDSTORMS Education EV3. Крутое пике / Е.И. Рыжая, В.В. Удалов, В.В. Тарапата. – М. : Лаборатория знаний, 2017. – 92 с. : ил. – (РОБОФИШКИ).
13. <http://www.lego.com/ru-ru/mindstorms>
14. <http://www.prorobot.ru/lego.php>
15. <http://robot-prz.blogspot.ru/>
16. <http://robosport.ru/>
17. <http://www.teachers.trg.ru/kopytova/>