

Министерство образования и науки Республика Калмыкия
Отдел образования АЮРМО
Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Цаганаманская гимназия»

Принята на заседании
Педагогического совета
МКОУ «Цаганаманская гимназия»
от «28» августа 2023 г.
Протокол № 1

Утверждаю:
Директор МКОУ
«Цаганаманская гимназия»
_____/Горяев Б.С./
«28» августа 2023 г.

Дополнительная образовательная
общеразвивающая программа
научно-технической направленности
«Робототехника на платформе
LEGO MINDSTORMS Education EV3»

Возраст детей: 12 – 16 лет
Срок реализации: 1 год

Составитель:
Улюмджиева Наталья Бадмаевна,
Педагог дополнительного образования,
учитель информатики

п. Цаган Аман, 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Комплекс основных характеристик программы		
	1.1.	Пояснительная записка	
		Направленность программы	
		Актуальность, педагогическая целесообразность новизна программы	
		Отличительные особенности программы	
		Адресат программы	
		Объём и срок освоения программы	
		Формы обучения	
		Особенности организации образовательного процесса	
		Режим занятий	
	1.2.	Цель и задачи программы	
	1.3.	Содержание программы	
		Учебно-тематический план (1 год обучения)	
		Содержание программы (1 год обучения)	
		Учебно-тематический план (2 год обучения)	
		Содержание программы (2 год обучения)	
		Учебно-тематический план (3 год обучения)	
		Содержание программы (3 год обучения)	
	1.4.	Планируемые результаты	
2	Комплекс организационно-педагогических условий		
	2.1.	Календарный учебный график.	
		Календарный учебный график (1 год обучения)	
		Календарный учебный график (2 год обучения)	
		Календарный учебный график (3 год обучения)	
	2.2.	Условия реализации программы	
		Материально-техническое обеспечение	
		Кадровое обеспечение	
	2.3.	Формы аттестации	
		Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов	
		Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов	
	2.4.	Оценочные материалы	
	2.5.	Методические материалы	
		Особенности организации образовательного процесса	
		Методы обучения и воспитания	
		Формы организации образовательного процесса	
		Формы организации учебного занятия	
		Педагогические технологии	
		Алгоритм учебного занятия	
		Дидактические материалы	
	2.6.	Список литературы	
3	Приложения		
	3.1.	Диагностический комплекс	
	3.2	Вспомогательные документы	
	3.3.	Результаты усвоения общеобразовательной общеразвивающей программы «Роботехника на платформе LEGO MINDSTORMS Education EV3»	

1.Комплекс основных характеристик программы.

1.1. Пояснительная записка.

Настоящая программа предусматривает обучение в системе дополнительного образования детей по развитию научно-технических способностей учащихся школьного возраста 12-16 лет в области робототехники. Программа так же направлена на изучение конструирования, моделирования, программирования и решения различных технических задач.

Основным содержанием данной программы являются постепенное усложнение занятий от технического моделирования до сборки и программирования роботов. Технологические наборы LEGO Education Mindstorms EV3 ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств.

Программа способствует подъему естественно научного мировоззрения и отвечает запросам различных социальных групп нашего общества, обеспечивает совершенствование процесса развития и воспитания детей.

Образовательная робототехника – это инструмент, закладывающий прочные основы системного мышления, интеграция информатики, математики, физики, черчения, технологии, естественных наук с развитием инженерного творчества.

Применение LEGO Mindstorms Education EV3 в образовательном процессе делает решение сложных задач увлекательным исследовательским процессом, позволяя усвоить не только знания по изучаемой теме, но и освоить инструмент для изучения любых других тем. Платформа EV3 задумана как уникальный инструмент для поиска творческих альтернативных решений, способствует развитию навыков работы в команде, совместной реализации идей и проектной деятельности.

Новизна программы заключается в том, что на занятиях по робототехнике при помощи видеороликов готовые модели роботов будут сохранены в памяти компьютера, даже после того, как робот будет преобразован в другую модель или демонтирован. Помимо этого, решается одна из проблем занятий по робототехнике - ограниченное количество образовательных комплектов LEGO Mindstorms Education EV3. Конструируя робота, учащиеся хотят достигнуть определенных целей, и сохранить этот результат. Но для дальнейшей работы и создания новых шедевров, необходим демонтаж предыдущей модели, что, как правило, является проблемой для детей, но создание видеоролика позволяет избежать трудностей и предоставляет возможность сохранения моделей в цифровом формате.

Актуальность данной программы заключается в том, что она содержит в себе основные современные инновационные образовательные технологии – конструирование и программирование роботов, и создание видеороликов о них.

Педагогическая целесообразность программы состоит в том, что учащиеся в процессе обучения научатся конструировать и программировать. Кроме этого они получают дополнительное образование в области физики, теоретической механики, электроники и информатики.

Отличительные особенности программы

Реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой "LEGO" для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов LEGO Mindstorms Education EV3 как инструмента для обучения учащихся конструированию, моделированию и компьютерному управлению на уроках робототехники. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии.

Курс предполагает использование компьютеров 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. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

Адресат программы.

Программа рассчитана на детей 12-16 лет. В данном возрасте ребёнок проявляет интерес к творчеству, у него развито воображение, выражено стремление к самостоятельности.

Объём и срок освоения программы.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Роботехника на платформе LEGO MINDSTORMS Education EV3» рассчитана на **один год обучения по 68 часов:**

ПЕРВЫЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ

Базовый уровень

- *ознакомление с программным обеспечением LEGO® MINDSTORMS® Education EV3;*

- *развитие инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и использования роботов;*

- *обучение умению строить программируемые модели роботов;*

- *получение навыков работы электронными элементами электромотор, датчики движения и наклона);*

- *получение навыков алгоритма программирования и изучение программных средств управления роботами;*

На этом этапе дети выполняют стандартные задачи конструирования и программирования. Этот этап является базовым именно здесь, дети получают основные навыки робототехники в целом.

Дети делают первые попытки создать свои собственные программируемые модели роботов, аппаратов, машин, манипуляторов. Учатся работать с проектной и технологической документацией, проводить испытания и вносить изменения в конструкцию. Им предоставляется возможность использовать дополнительные материалы, что вносит в процесс дополнительные технологические операции, связанные с обработкой этих материалов, работа с чертежами и технологическими картами. Материал для работы может быть различным, чаще всего дети выбирают пластик и картон.

Формы обучения: очная, групповая.

Особенности организации образовательного процесса.

Занятия проводятся с детьми разного возраста в разновозрастных группах, а также индивидуально - с отстающими детьми и детьми с ограниченными возможностями. Состав группы постоянный, не изменяется на протяжении всего срока реализации программы. Состав группы может меняться, если дети выбывают из группы.

Режим занятий.

Занятия по программе в «Роботехника на платформе LEGO MINDSTORMS Education EV3» проводятся: 68 часов, 1 занятия в неделю по 2 часа;

1.2. Цели и задачи программы.

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

Задачи:

Образовательные:

- ознакомление с линейкой конструкторов **LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 45544**

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

Развивающие:

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

Воспитательные:

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

1.3. Содержание программы.

Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование тем	Всего часов	Теория	Практика	Формы аттестации/ контроля
1	Введение в робототехнику	1	1	0	Беседа, опрос
2	Конструирование	25	15	10	Беседа, практическая работа
3	Программирование	19	12	7	Беседа, практическая работа
4	Проектная деятельность в малых группах	23	13	10	Самостоятельная работа. Смотр роботов
	ВСЕГО	68	41	17	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Введение (1 ч.)

Знакомство с миром Lego. История создания и развития компании Lego. Введение в предмет. Изучение материальной части курса.

Конструирование (25 ч.)

Инструктаж по технике безопасности. Сборка опытной модели. Конструирование полигона. Знакомство с программированием. Написание простейшего алгоритма и его запуск. Применение алгоритма и модели на полигоне. Повторение изученного. Развитие модели и сборка более сложных моделей.

Программирование (19ч.)

История создания языка LabView. Визуальные языки программирования Разделы программы, уровни сложности. Знакомство с RCX. Инфракрасный передатчик. Передача программы. Запуск программы. Команды визуального языка программирования LabView. Изучение Окна инструментов. Изображение команд в программе и на схеме. Работа с пиктограммами, соединение команд. Знакомство с командами: запусти мотор вперед;

включи лампочку; жди; запусти мотор назад; стоп. Обработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы.

Составление программы. Сборка модели с использованием мотора. Составление программы, передача, демонстрация. Сборка модели с использованием лампочки. Составление программы, передача, демонстрация. Линейная и циклическая программа. Составление программы с использованием параметров, зацикливание программы. Знакомство с датчиками. Условие, условный переход. Датчик касания (Знакомство с командами: жди нажато, жди отжато, количество нажатий). Датчик освещенности (Датчик освещенности. Влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности. Знакомство с командами: жди темнее, жди светлее).

Проектная деятельность в группах (23ч.)

Разработка собственных моделей в группах, подготовка к мероприятиям, связанным с ЛЕГО. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков. Презентация моделей. Выставки. Соревнования.

1.4. Планируемые результаты.

В течение года с целью уровня оценки освоения учащимися образовательной программы запланировано проведение начальной, промежуточной и итоговой аттестации.

Предметом диагностики и контроля являются внешние образовательные продукты обучающихся (созданные роботы), а также их внутренние личностные качества (освоенные способы деятельности, знания, умения), которые относятся к целям и задачам курса. Оценке подлежит в первую очередь уровень достижения обучающимся минимально необходимых результатов.

Проверка достигаемых обучающимися образовательных результатов производится в следующих формах:

- текущая диагностика;
- текущий контроль осуществляется по результатам выполнения практических заданий, при этом тематические состязания роботов также являются методом проверки;
- взаимооценка учащимися работ друг друга или работ в группах;
- защита проектов.

Проект – это самостоятельная индивидуальная или групповая деятельность учащихся, рассматриваемая как промежуточная или итоговая работа по данному курсу, включающая в себя разработку технологической карты, составление технического паспорта, сборку и презентацию собственной модели на заданную тему.

Итоговые работы должны быть представлены на выставке технического творчества, что дает возможность учащимся оценить значимость своей деятельности, услышать и проанализировать отзывы со стороны сверстников и взрослых. Каждый проект осуществляется под руководством педагога, который оказывает помощь в определении темы и разработке структуры проекта, дает рекомендации по подготовке, выбору средств проектирования, обсуждает этапы его реализации. Роль педагога сводится к оказанию методической помощи, а каждый обучающийся учится работать самостоятельно, получать новые знания и использовать уже имеющиеся, творчески подходить к выполнению заданий и представлять свои работы.

Качество ученической продукции оценивается следующими способами:

- по соответствию теме проекта;
- по оригинальности и сложности решения практической задачи;
- по практической значимости работы;
- по оригинальности и четкости представления базы в презентации проекта.

Результаты освоения программы:

Личностными результатами изучения курса «робототехника» является формирование следующих умений:

Формирование уважительного отношения к иному мнению; развитие навыков сотрудничества с взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях, умения не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций.

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.

Самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.

Метапредметными результатами изучения курса «робототехника» является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

Познавательные УУД:

Освоение способов решения проблем творческого и поискового характера:

Определять, различать и называть детали конструктора, их назначение.

Конструировать по инструкциям, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно определять алгоритм сборки.

Перерабатывать полученную информацию: делать выводы, сравнивать и группировать предметы.

Регулятивные УУД:

Уметь работать по предложенным инструкциям.

Умение излагать мысли в четкой логической последовательности,

Определять и формулировать цель деятельности на занятии.

Коммуникативные УУД:

Уметь работать в паре, группе и в коллективе;

Уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Взаимодействие с учителем и сверстниками с целью обмена информацией и способом решения поставленных задач.

Решение поставленных задач через общение в группе.

Предметными результатами изучения курса «робототехника» является формирование следующих знаний и умений:

Знать:

Правила безопасной работы за компьютером и деталями конструкторов.

Основные компоненты конструкторов

Особенности различных моделей, сооружений и механизмов.

Компьютерную среду программирования, включающую в себя графический язык программирования.

Виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе.

Основные приемы конструирования роботов.

Самостоятельно решать технические задачи

Создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме,

Корректировать программы при необходимости.

Демонстрировать технические возможности роботов.

Уметь:

Прогнозировать результаты работы.

Планировать ход выполнения задания.

Руководить работой группы или коллектива.

Высказываться устно в виде сообщения или доклада.

Получать необходимую информацию об объекте деятельности, используя рисунки, схемы, эскизы, чертежи (на бумажных и электронных носителях);

Представлять одну и ту же информацию различными способами;

Осуществлять поиск, преобразование, хранение и передачу информации, используя указатели, каталоги, справочники, интернет.

Устройство компьютера на уровне пользователя.

Уметь спроектировать модель на основе самостоятельно и по алгоритму

2.Комплекс организационно-педагогических условий.

2.1. Календарный учебный график.

Календарный учебный график (первый год обучения)

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
Тема 1. Введение в робототехнику (1 ч)								
1				Вводное занятие	1	Введение в робототехнику. Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Правила работы с конструктором LEGO. Языки программирования. Среда программирования модуля, основные блоки.	Кабинет информатик и	Беседа, Зачет по правилам работы с конструктором LEGO.
Тема 2. Конструирование (25 ч)								
2,3				Практическая работа	2	Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора и их назначение.	Кабинет информатик и	Беседа Зачет по правилам техники безопасности
4-7				Практическая работа	4	Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на	Кабинет информатик и	Беседа, практикум

						выполнение.		
8-9				Практическая работа	2	Основные механизмы конструктора LEGO EV3. Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.	Кабинет информатик и	Беседа, практикум
10-15				Практическая работа	6	Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.	Кабинет информатик и	Беседа, практикум
16-17				Практическая работа	2	Датчик касания. Устройство датчика. Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания.	Кабинет информатик и	Беседа, практикум
18-19				Практическая работа	2	Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика	Кабинет информатик и	Собранная модель, выполняющая действия.
20-21				Практическая работа	2	Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния	Кабинет информатик и	Собранная модель, выполняющая действия.
22-23				Практическая работа	2	Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.	Кабинет информатик и	Беседа, практикум
24-25				Практическая работа	2	Подключение датчиков и моторов. Интерфейс модуля EV3.	Кабинет информатик	Беседа, практикум

						Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором.	и	
26				Практическая работа	1	Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3».	Кабинет информатик и	Проверочная работа № 1
Тема 3. Программирование (19 ч)								
27-31				Практическая работа	5	Среда программирования модуля EV3. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.	Кабинет информатик и	Беседа, практикум
32-33				Практическая работа	2	Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.	Кабинет информатик и	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая действия.
34-36				Практическая работа	3	Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW. Основное окно. Свойства и структура проекта. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение.	Кабинет информатик и	Беседа, практикум
37-38				Практическая работа	2	Программные блоки и палитры программирования. Страница аппаратных средств Редактор контента. Инструменты. Устранение неполадок. Перезапуск модуля	Кабинет информатик и	Беседа, практикум
39				Практическая работа	1	Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное	Кабинет информатик и	Практикум

						число градусов. Расчет угла поворота.		
40				Практическая работа	1	Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии.	Кабинет информатик и	Практикум
41				Практическая работа	1	Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности.	Кабинет информатик и	Практикум
42-43				Практическая работа	2	Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток	Кабинет информатик и	Беседа, практикум
44-45				Практическая работа	2	Смотр роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок.	Кабинет информатик и	Смотр роботов
Тема 4. Проектная деятельность (23 ч)								
46-47				Практическая работа	2	Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора в качестве цифровой лаборатории.	Кабинет информатик и	Беседа, практикум
48-49				Практическая работа	2	Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.	Кабинет информатик и	Беседа, практикум
50-51				Практическая работа	2	Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность.	Кабинет информатик и	Беседа, практикум
52-53				Практическая работа	2	Управление роботом с помощью внешних воздействий. Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.	Кабинет информатик и	Собранная модель, выполняющая предполагаемы

								е действия.
54-55				Практическая работа	2	Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение.	Кабинет информатик и	Собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
56-57				Практическая работа	2	Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.	Кабинет информатик и	Собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
58-59				Практическая работа	2	Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.	Кабинет информатик	Собранная модель, выполняющая действия.
60-61				Практическая работа	2	Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов»	Кабинет информатик	Проверочная работа №2
62-63				Практическая работа	2	Работа над проектами. Правила соревнований.	Кабинет информатик	Конкурс
64				Практическая работа	1	Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок.	Кабинет информатик	Конкурс
65				Практическая работа	1	Конструирование собственной модели робота.	Кабинет информатик	Решение задач (инд. и групп)
66				Практическая работа	1	Программирование и испытание собственной модели робота.	Кабинет информатик	Решение задач (инд. и групп)
67-68					2	Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот»	Кабинет информатик	Защита проекта

2.2. Условия реализации программы.

Важным условием выполнения учебной программы является достаточный уровень материально – технического обеспечения:

- наличие класса
- качественное освещение в дневное и вечернее время в соответствии с нормами СанПин 2.4.4.1251-03

Материально-техническое оснащение занятий включает в себя:

- Учебный кабинет;
- Рабочие столы, стулья;
 1. Конструкторы LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 45544 (4 базовых, 5 ресурсных).
 2. Программное обеспечение в среде LEGO MINDSTORMS EV3 45544, программная среда TRIKStudio.
 3. Инструкции по сборке (в электронном виде CD).
 4. Книга для учителя (в электронном виде CD).
 5. Ноутбук.
 6. Интерактивная доска.

Кадровое обеспечение программы.

В реализации программы занят один педагог, руководитель объединения «Роботехника на платформе LEGO MINDSTORMS Education EV3» Улюмджиева Наталья Бадмаевна, педагог дополнительного образования высшей квалификационной категории.

2.3. Формы аттестации.

Формы аттестации разрабатываются для отслеживания результативности освоения программы. Согласно учебно-тематическому плану это:

- зачёт;
- творческая работа;
- выставка;
- конкурс;
- самостоятельная работа.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:

- Аналитическая справка;
- Готовая работа;
- Диплом;
- Анкеты;
- Тесты;
- Фото;
- Свидетельство (сертификат);
- Творческая книжка обучающегося.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:

- Аналитический материал по итогам проведения психологической диагностики;
- Аналитическая справка;
- Выставка творческих работ.

Выставочная деятельность является важным итоговым этапом занятий.

Выставки могут быть:

- однодневные - проводится в конце каждого задания с целью обсуждения;
- постоянные - проводятся в помещении, где работают дети;
- тематические - по итогам изучения разделов, тем;
- итоговые – в конце года организуется выставка практических работ учащихся, организуется обсуждение выставки с участием педагогов, родителей, гостей.

- Портфолио. Создание портфолио является эффективной формой оценивания и подведения итогов деятельности обучающихся.
Портфолио – это сборник работ и результатов учащихся, которые демонстрирует его усилия, прогресс и достижения в различных областях.

В портфолио ученика включаются фото и видеоизображения продуктов исполнительской деятельности, продукты собственного творчества, материала самоанализа, схемы, иллюстрации, эскизы и т.п.

- Диагностическая карта;
- Защита творческих работ;
- Самостоятельная работа;
- Открытое занятие;
- Праздник.

2.4 Оценочные материалы:

Диагностика знаний, умений и навыков (ЗУН) воспитанников – важный этап в работе с детьми, поскольку является показателем результата работы педагога. Динамика роста ЗУНов напрямую зависит от уровня педагогического мастерства педагогов. Необходимо только выделить параметры, по которым будет производиться оценка уровня обученности ребёнка и разработать тестовые задания по направлению деятельности.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ «ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА НА БАЗЕ КОНСТРУКТОРА LEGO MINDSTORMS EDUCATION EV3 45544»

Программное обеспечение

Простое и понятное в использовании ПО **LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 45544**, представляет собой отличный инструмент для изучения учениками научного метода, моделирования реальности, проведению исследовательских и дизайнерских работ.

Это ПО также как нельзя лучше подойдет для изучения алгоритмического мышления и программирования. Помимо удобного и красочного визуального языка программирования программное обеспечение данных ресурсов, предлагает удобные инструменты для документирования проектной деятельности учеников. В старшем звене программирование в среде **TRIK Studio**

Учебный материал

Учебно-методический комплект и **LEGO® MINDSTORMS® Education EV3** включает в себя материалы для реализации 40 проектов по окружающему миру, биологии, географии, исследованию космоса и инженерному проектированию, работа над которыми в общей сложности может занять более 100 академических часов. В состав учебных материалов также входят инструменты оценки успеваемости, идеи для дальнейшей работы над проектами и советы по организации работы в классе.

Проекты с пошаговыми инструкциями.

Карточки с заданиями. Приложение №1-3.

В течение года с кружковцами, как минимум два раза в год, проводятся инструктажи по технике безопасности (на первом занятии и промежуточный в середине года). Сведения о проведении инструктажа (№ и дата инструктажа) вносятся в соответствующий лист журнала кружкового объединения.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Для педагога:

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

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

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

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

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

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

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

8. Методические аспекты изучения темы «Основы робототехники» с использованием LegoMindstorms, Выпускная квалификационная работа Пророковой А.А.

Программа «Основы робототехники», Алт ГПА;

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

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

Для обучающихся:

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

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

Интернет-ресурсы

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

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

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

