МР «Хангаласский улус»
Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования
«Центр дополнительного образования детей и взрослых «ХАНАЛАС»

Принята на заседании
методического совета
от «05» 09. 2022 г.
Протокол № 7

Утверждаю:
/В.Н. Ильин/
Директор МАУ ДО ЦДОД
Приказ 01-02/47 от 05.09.2022 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
(модифицированная)

«Робототехника»

Направление: техническое

Возраст обучающихся – 12-14 лет

Срок реализации программы – 2 года

Разработчик:
Суздалов Валерий Николаевич,
педагог дополнительного образования

г. Покровск, 2022 г.

Пяснительная записка

Согласно национальной образовательной инициативе «Наша новая школа», современное образование должно обеспечивать:

- изучение не только достижений прошлого, но и технологий, которые пригодятся в будущем;
- обучение, ориентированное как на знаниевый, так и деятельностный аспекты содержания образования.

В связи с этим обучение робототехнике с младшего школьного возраста становится актуальной и значимой задачей. Изучение робототехники позволяет обучающимся развивать коммуникативные навыки, так как в основном конструирование роботов происходит в группе, учиться принимать самостоятельные и нестандартные решения, развивать творческое мышление.

Рабочая программа дополнительного образования «Основы робототехники: LEGO-конструирование» составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования и в соответствии с Федеральным законом № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (редакция от 23.07.2013), приказами Министерства образования и науки Российской Федерации «Об утверждении и введении в действие ФГОС НОО» (от 06.10.2009 г. № 373); «О внесении изменений в ФГОС НОО» (от 26.11.2010 г. № 1241); «О внесении изменений в Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования» (от 6.10.2009 г. № 373; от 26.11.2010 г. № 1241), Письмом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11 декабря 2006 г. N 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей» и концепцией развития «Октемский лицей в первой четверти XXI века».

Программа реализует научно-техническое направление дополнительного образования. Программа рассчитана на два года обучения (2 часа в неделю в каждой группе). Всего 144ч.

Цель программы: Овладение навыками начального технического конструирования и программирования.

Задачи:

- Обеспечение эмоционального благополучия ребенка;
- Создание условий для творческого развития личности ребенка;
- Приобщение обучающихся к общечеловеческим ценностям;

- Развитие общеучебных, коммуникативных умений;
- Развитие мотивации личности к познанию и творчеству;
- Развитие технического мышления, формирование конструкторских умений, умения самостоятельно решать поставленную задачу через реализацию метапредметных связей;
- Формирование навыков программирования;
- Формирование умений и способности работать в команде;
- Профилактика асоциального поведения.

Особенностью реализации программы является обучение детей на собственном опыте, что позволяют образовательные конструкторы Лего. Учение происходит успешно, когда ребенок вовлечен в процесс создания значимого и осмысленного продукта. При этом в конструировании и программировании ребенок строит свои знания, а учитель выступает в роли консультанта. Программное обеспечение отличается понятным интерфейсом, позволяющим ребенку постепенно превращаться из новичка в опытного пользователя.

Образовательные конструкторы позволяют обучающимся:

- проявлять творческий подход к решению поставленных задач;
- распределять обязанности в группе;
- создавать программируемые модели реальных и фантастических объектов.

Рекомендуемый тип занятий – комбинированный.

Эффективность обучения основам робототехники зависит от организации занятий проводимых с применением следующих методов:

- Объяснительно-иллюстративный – предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация, работа с технологическими картами и др);
- Репродуктивный – воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: собирание моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнения по аналогу);
- Проблемный – постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения обучающимися;
- Программированный – набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ (форма: компьютерный практикум, проектная деятельность);
- Эвристический – метод творческой деятельности (создание творческих моделей и т.д.);
- Метод проектов – самостоятельная работа по разработке идеи и конструированию модели в паре или в группе.

Планируемые результаты освоения программы

Программа обеспечивает достижение учащимися следующих личностных, метапредметных и предметных результатов.

Личностные:

- формирование уважительного отношения к иному мнению;
- принятие и освоение социальной роли обучающегося, развитие мотивов учебной деятельности и формирование личностного смысла учения;
- развитие навыков сотрудничества со взрослыми и сверстниками в разных ситуациях, умения не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций;
- наличие мотивации к творческому труду, работе на результат, бережному отношению к материальным и духовным ценностям.

Метапредметные:

- овладение способностью принимать и сохранять цели и задачи учебной деятельности, поиска средств её осуществления;
- освоение способов решения проблем творческого и поискового характера;
- формирование умения планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации; определять наиболее эффективные способы достижения результата;
- формирование умения понимать причины успеха, неуспеха учебной деятельности и способности конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха;
- освоение начальных форм познавательной и личностной рефлексии;
- использование знаково-символических средств представления информации для создания моделей изучаемых объектов и процессов, схем решения учебных и практических задач;
- умение работать в материальной и информационной среде начального общего образования (в том числе с учебными моделями) в соответствии с содержанием конкретного учебного предмета.

Предметные:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
  основные приемы конструирования роботов;

- конструктивные особенности различных роботов;
- как использовать созданные программы;
- 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 реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);
- создавать действующие модели роботов на основе конструктора ЛЕГО;
- создавать программы на компьютере;
- корректировать программы при необходимости.

По окончании обучения учащиеся должны

знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы LEGO Mindstorms EV3 и NXT;
- как использовать созданные программы;
- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.;
- основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач.

уметь:

- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;
- конструировать различные модели; использовать созданные программы;

- применять полученные знания в практической деятельности;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);
- создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу.

владеть:

- навыками работы с конструкторскими наборами;
- навыками работы в среде LEGO Mindstorms EV3, NXT-G.

Контроль и оценка результатов обучающихся предусматривает выявление индивидуальной динамики качества усвоения программы. Для оценки эффективности занятий можно использовать следующие показатели:

- степень самостоятельности обучающихся при выполнении заданий;
- живость, активность, заинтересованность обучающихся;
- косвенным показателем эффективности данных занятий может быть повышение активности, работоспособности и внимательности на других уроках, что будет сказываться на повышении успеваемости по другим учебным предметам.

Для отслеживания результатов обучения по данной программе предусмотрены следующие формы контроля:

- рефлексивный контроль понимания принципов построения той или иной модели;
- самооценка и самоконтроль, т.е. определение учеником границ своего «знания - незнания», своих потенциальных возможностей, а также осознание тех проблем, которые ещё предстоит решить в ходе осуществления деятельности;
- практические работы;
- творческие работы;
- выставки;
- соревнования.

Мониторинг результатов осуществляется через наблюдение за работой обучающихся (индивидуальной, парной и командной) и анализе продуктов деятельности по следующим показателям:

- освоена сборка модели конструктора LEGO серий LEGO Mindstorms EV3, NXT;
- способны различать типы алгоритмов по последовательности шагов;
- умеют составлять простые программы для роботов с датчиками;
- владеют основными способами создания программируемых моделей по собственному замыслу.

Выход: командное участие в ежегодных муниципальных, республиканских конкурсах, соревнованиях по робототехнике.

Учебно-тематический план с кратким содержанием программы

№	Наименование разделов	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		всего часов	теория	практика	
1-й год обучения					
1	Знакомство с конструктором EV3.	3	2	1	Самостоятельная и проверочная работы
2	Программирование блока.	4	1	3	Самостоятельная и проверочная работы
3	Среда программирования EV3.	4	1	3	Самостоятельная и проверочная работы
3.1	Независимое управление.	4	1	3	Мини-проект
3.2	Ожидание датчиков	4	1	3	Мини-проект
3.3	Многозадачность. Циклы. Переключатель «Условие».	5	1	4	Мини-проект
3.4	Следование по линии.	4	1	3	Самостоятельная и проверочная работы
4	Простое следование по линии.	5	1	4	Мини-проект
4.1	Многопозиционный переключатель.	5	1	4	Мини-проект
4.2	Захват объекта. Кегельринг.	5	1	4	Самостоятельная и проверочная работы
5	Захват объекта.	5	1	4	Мини-проект
5.1	Кегельринг.	5	1	4	Мини-проект
5.2	Операции с данными.	5	1	4	Самостоятельная и проверочная работа
6	Космические проекты	5	1	4	Проектная работа
7	Работа над индивидуальными проектами	5	1	4	Проектная работа
8	Итоговое занятие	4	1	3	Итоговая диагностическая работа, итоговый проект
Всего		**72**	**17**	**55**	
2-й год обучения					
1	Повторение. Основные понятия	2	1	1	Самостоятельная и

					проверочные работы.
2	Базовые регуляторы	9	2	7	Самостоятельная и проверочные работы.
3	Трехмерное моделирование	9	2	7	Самостоятельная и проверочные работы
4	Решение инженерных задач	9	2	7	Самостоятельная и проверочные работы
5	Альтернативные среды программирование	9	2	7	Самостоятельная и проверочные работы
6	Игры роботов	9	2	7	Проектная работа
7	Состязания роботов	9	2	7	Проектная работа
8	Работа над индивидуальными проектами	8	1	7	Проектная работа
9	Итоговое занятие	8	2	6	Итоговая диагностическая работа, итоговый проект
	Всего	**72**	**16**	**56**	

Содержание учебного плана

1-й год обучения

1. Знакомство с конструктором EV3. – 2 ч.

Знакомство с конструктором EV3.

2. Программирование блока. – 8 ч.

Программирование блока. Шагающий робот. Робот, двигающийся, как змея.

3. Среда программирования EV3. – 17 ч.

3.1. Знакомство со средой программирования EV3. – 5 ч.

Знакомство со средой программирования EV3. Движение по прямой. Движение по кривой.

3.2. Независимое управление. – 5 ч.

Вращение и поворот. Перемещение грузов. Остановка под углом.

3.3. Ожидание датчиков. – 5 ч.

Датчик цвета. Ультразвуковой датчик.

3.4. Многозадачность. Циклы. Переключатель «Условие». 5 ч.

Многозадачность. Циклы. Блок «Если то…».

4. Следование по линии. – 14 ч.

4.1. Простое следование по линии. 7 ч.

Программирование движения по линии с использованием рулевого и независимого

управления. Программирование движения по линии с использованием датчиков.

4.2. Многопозиционный переключатель. 6 ч.

Многопозиционный переключатель. Программирование движения по линии с использованием многопозиционного переключателя.

5. Захват объекта. Кегельринг. – 11 ч.

5.1. Захват объекта. – 5 ч.

Захват объекта и возврат на базу. Поездка в продуктовый магазин.

5.2. Кегельринг. – 5 ч.

Танец в круге. Кегельринг. Дискотека.

6. Операции с данными. – 19 ч.

Блоки «Операции с данными». Робот-гимнаст. Робот-садовник. Дополнительные блоки «Операции с данными».

7. Космические проекты. – 11 ч.

Миссия 1. Миссия 2. Миссия 3. Миссия 4.

8. Работа над индивидуальными проектами. – 16 ч.

Работа над индивидуальными проектами. Защита проектов.

9. Итоговое занятие. – 3 ч.

Итоговое занятие.

2-й год обучения

1. Повторение. Основные понятия. – 10 ч.

Среда программирования EV-3.

2. Базовые регуляторы. – 22 ч.

Следование за объектом. Одномоторная тележка. Контроль скорости. Двухмоторная тележка. Следование по линии за объектом. Безаварийное движение. Объезд объекта. Слалом. Движение по дуге с заданным радиусом. Спираль. Поворот за угол. Сглаживание.

3. Трехмерное моделирование. – 10 ч.

Проекция и трехмерное изображение. Создание руководства по сборке. Ключевые точки.

Создание отчета.

4. Решение инженерных задач. – 22 ч.

Подъем по лестнице. Постановка робота-автомобиля в гараж. Погоня: лев и антилопа.

5. Альтернативные среды программирования. – 13 ч.

Структура программы. Команды управления движением. Работа с датчиками. Ветвления и циклы. Переменные. Подпрограммы. Массивы данных.

6. Игры роботов. – 16 ч.

Управляемый футбол. Теннис. Футбол с инфракрасным мячом. Пенальти.

7. Состязания роботов. – 25 ч.

Интеллектуальное Сумо. Кегельринг-макро. Следование по линии. Лабиринт. Слалом. Эстафета. Лестница. Канат. Инверсная линия. Гонки шагающих роботов.

8. Работа над индивидуальными проектами. – 19 ч.

Работа над индивидуальными проектами. Защита проектов.

9. Итоговое занятие. – 7 ч.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты

К личностным результатам освоения курса можно отнести:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

Основными **метапредметными результатами**, формируемыми при изучении курса «Робототехника», являются:

Регулятивные УУД:

- понимать, принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать и действовать по плану;
- контролировать процесс и результаты деятельности, вносить коррективы;
- адекватно оценивать свои достижения;
- осознавать трудности, стремиться их преодолевать, пользоваться различными видами помощи,
- осознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности

Познавательные УУД:

- осознавать познавательную задачу;
- читать, слушать, извлекать информацию, критически ее оценивать;
- понимать информацию в разных формах (схемы, модели, рисунки), переводить ее в словесную форму;
- проводить анализ, синтез, аналогию, сравнение, классификацию, обобщение;
- устанавливать причинно-следственные связи, подводить под понятие, доказывать и т.д.
- использовать систематизированные теоретические и практические знания гуманитарных, социальных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач
- использовать математический аппарат, методологию программирования и современные компьютерные технологии для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации
- владеть современными формализованными математическими, информационнологическими и логико-семантическими моделями и методами представления,

сбора и обработки информации;

- реализовывать аналитические и технологические решения в области программного обеспечения и компьютерной обработки информации

Коммуникативные УУД:

- аргументировать свою точку зрения;
- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли;
- владеть монологической и диалогической формами речи;
- быть готовым к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебной и исследовательской, творческой деятельности
- владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией.

Предметные результаты 1-го года обучения:

У обучающихся будут сформированы:

- знания об основах разработки алгоритмов при создании робототехнических

конструкций;

- представление об основных деталях и узлах робототехнического комплекта, в частности моторах для роботов, датчиков;
- знания об измерении яркости света и громкости звука, а также способах и единицах измерения яркости и звука;
- навыки разработки, сборки и отладки простых робототехнических систем;
- знания об основах визуального языка для программирования роботов;
- навыки работы с компьютером и офисными программами для оформления проектов.

Предметные результаты 2-го года обучения:

У обучающихся будут сформированы:

- знания о кодировании и декодировании информации, методах кодирования;
- знания об основах физики: яркости и освещенности, звуковых волнах, скорости движения, единицах измерения яркости, освещенности и частоты колебаний звука, расстоянии и скорости движения;
- навыки конструирования, сборки и отладки робототехнических систем;
- представление о визуальном языке для программирования роботов;
- знания о методах и приемах разработки разнообразных проектов робототехнических систем;
- знания об использовании датчиков ультразвука и блока Звук и Переменная;
- Познакомить школьников с особенностями программы и программного продукта;

Материально-техническое и методическое обеспечение программы

- Конструктор LEGO Mindstorms EV3;
- Конструктор NXT 2.0;
- Программное обеспечение LEGO Mindstorms EV3, NXT 2.0;
- ПК;
- Мультимедиа;
- Пособия и разработи LEGO education: http://education.lego.com.

Список использованной литературы:

1. Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства / Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – Челябинск: ИП Мякотин И.В., 2014. – 204 с.
2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей.-СПб.: Наука, 2010.-195с.
3. Концепция развития «Октемский лицей в первой четверти XXI века»;
4. Национальная образовательная инициатива «Наша новая школа», 04 февраля 2010 г. [Электронный ресурс]. URL: минобрнауки.рф/документы/1450
5. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 11 декабря 2006 г. N 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;
6. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 06.10.2009 г. № 373 «Об утверждении и введении в действие ФГОС НОО»;
7. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации «О внесении изменений в ФГОС НОО» от 26.11.2010 г. № 1241;
8. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации «О внесении изменений в Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования» от 6.10.2009 г. № 373;
9. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации «О внесении изменений в Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования» от 26.11.2010 г. № 1241;
10. Федеральный закон N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
11. Федеральные образовательные стандарты дошкольного образования» от 03.06.2013 г. № 466;

12. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования / М-во образования и науки Рос. Федерации. – М.: Просвещение, 2010;
13. http://education.lego.com.