

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Центр технического творчества» городского округа «город Якутск»

Согласовано:
Экспертным советом
МБУ ДО «Центр
технического творчества»
ГО «город Якутск»
Протокол № 4
« 13 » мал 2023 г.

Принято:
Педагогическим советом
МБУ ДО «Центр
технического творчества»
ГО «город Якутск»
Протокол № 4
« 26 » мал 2023 г.

Утверждаю:
Директор МБУ ДО «Центр
технического творчества»
ГО «город Якутск»
Иванова С.Н./
« 26 » мал 2023 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«Основы робототехники EV3»

Возраст детей: 11-17 лет

Срок реализации программы: 1 год

Количество часов: 1 год обучения 144 часа

Составитель:
Спиридонов Ньургун Егорович
старший педагог дополнительного образования

г. Якутск,
2023 год

Пояснительная записка

Современный уровень развития науки и техники способствуют тому, что человек нуждается в больших знаниях и умениях. Для их получения требуется новые области знаний на тех этапах, на которых ранее это было невозможно. В нашем очень быстро развивающемся мире робототехника играет огромнейшую роль. Сегодня существует масса роботов начиная с тех, которые производят в обычной промышленности, для выполнения различных механических задач, поисково-спасательных роботов, которые спасают жизни людей, ползая под обломками разрушенных строений, до межпланетных роботов-исследователей, которые зондируют просторы бесконечного космоса. Вполне логичным можно считать тот факт, что некоторые роботы стали активно применяться в образовательном процессе. Они были разработаны на основе конструктора Lego и новейших технологий в области робототехники и получили название — Lego-роботы. Lego-робот представляет собой конструктор, который помогает в курсе технологии средней школы понять основы робототехники, в курсе информатики – наглядно реализовать сложные алгоритмы, реализовать свои знания в механике и механических передачах, принципов их работы, основы физики, элементы математической логики, основы автоматического управления и ряда других дисциплин технологического уровня. Используя Lego-роботы на уроках, дети учатся основам работы с компьютерными программами и алгоритмами, создают "умных" роботов, например, роботов на базе конструкторов Lego Mindstorms EV3. В микрокомпьютере EV3 можно как самим создавать программы, так и использовать программное обеспечение. Программные обеспечения Lego Mindstorms EV3 дают возможность программировать роботов EV3 при помощи USB-кабеля или Bluetooth соединения. Помимо этого, благодаря Bluetooth можно управлять роботом с помощью мобильного телефона. Данная программа представляет собой среду визуального (графического) программирования. Программные обеспечения LEGO MINDSTORMS EV3 имеют очень понятный, интуитивный интерфейс, который основан на иконках. Для того, чтобы создать программу, требуется нарисовать последовательность иконок, которые показывают то или иное действие. Данные программные обеспечения позволяют и учителям, и ученикам легко ориентироваться в программной среде, которые имеют структуру «низкий - высокий», что позволяет программировать на всех уровнях, от новичка до эксперта. Это делает программные обеспечения подходящими как 8-летним детям, так и студентам ВУЗов.

Направленность: техническая.

Возраст обучающихся 11-17 лет.

Срок реализации 1 год.

Уровень усвоения программы – общеразвивающий, общекультурный. Предполагает пробуждение интереса к интеллектуальной деятельности, расширение знаний в области науки и техники, развитие памяти, внимания и мышления, повышение уровня социализации и навыков коммуникации.

Актуальность предлагаемой образовательной программы заключается в том, что в настоящее время владение компьютерными технологиями рассматривается как важнейший компонент образования, играющий значимую роль в решении приоритетных задач образования – в формировании целостного мировоззрения, системно-информационной картины мира, учебных и коммуникативных навыков. «Основа робототехники» дает возможность получения дополнительного образования, решает задачи развивающего, мировоззренческого, технологического характера, здоровьесбережения. Обучающиеся получают представление о самобытности и оригинальности применения робототехники как вида искусства, как объектов для исследований.

Новизна программы в том, что она не только прививает навыки и умение работать с графическими программами, но и способствует формированию информационной, научно - технической и эстетической культуры. Эта программа не даёт ребёнку “уйти в виртуальный мир”, учит видеть красоту и привлекательность реального мира. Отличительной особенностью является и использование нестандартных материалов при выполнении различных проектов.

Цель программы

- обучение основам робототехники, программирования с ориентацией их на получение специальностей связанных с программированием, создание условий, обеспечивающих социально-личностное, познавательное, творческое развитие ребенка в процессе изучения основ робототехники с использованием компьютерных технологий.

Задачи программы

Обучающие:

- познакомить учащихся со спецификой работы над различными видами моделей роботов на простых примерах (Лего-роботов);
- научить приемам построения моделей роботов из бумаги Лего-конструкторов;
- научить различным технологиям создания роботов, механизмов;
- научить добиваться высокого качества изготовленных моделей (добротность, надежность, привлекательность);
- научить составлять программы для роботов различной сложности;
- формировать творческой личности установкой на активное самообразование.

Развивающие:

- развивать мыслительные операции: анализ, синтез, обобщения, сравнения, конкретизация; алгоритмическое и логическое мышление, устную и письменную речь, память, внимание, фантазию;
- развить у детей элементы изобретательности, технического мышления и творческой инициативы;
- развить глазомер, творческую смекалку, быстроту реакции;
- ориентировать учащихся на использование новейших технологий и методов организации практической деятельности в сфере моделирования;
- развить способности программировать;
- приобретение навыков коллективного труда;
- организация разработок научно-технологических проектов.

Воспитательные

- воспитать у детей чувство патриотизма и гражданственности на примере истории российской техники;
- воспитать высокую культуру труда обучающихся;
- сформировать качества творческой личности с активной жизненной позицией;
- сформировать навыки современного организационно-экономического мышления, обеспечивающие социальную адаптацию в условиях рыночных отношений;
- ранняя ориентация на инновационные технологии и методы организация практической деятельности в сферах общей кибернетики и роботостроения;
- воспитывать ценностное отношение к предмету информатика, взаимоуважение друг к другу, эстетический вкус, бережное отношение к оборудованию и технике, дисциплинированность.

Данная программа основана на взаимосвязи процессов обучения, воспитания и развития обучающихся. Основными принципами работы по программе являются:

- принцип научности, который заключается в сообщении знаний об устройстве персонального компьютера, программах кодирования действий роботов и т.д., соответствующих современному состоянию науки;
- принцип доступности выражается в соответствии образовательного материала возрастным особенностям детей и подростков;
- принцип сознательности предусматривает заинтересованное, а не механическое усвоение воспитанниками знаний, умений и навыков;
- принцип наглядности выражается в демонстрации готовых моделей роботов и этапов создания моделей роботов различной сложности;
- принцип вариативности. Некоторые программные темы могут быть реализованы в различных видах технической деятельности, что способствует вариативному подходу к осмыслению этой или иной творческой задачи, исследовательской работы.

Содержание занятий дифференцировано, с учетом возрастных и индивидуальных особенностей детей и подростков. В ней отражены условия для индивидуального творчества, а также для раннего личностного и профессионального самоопределения детей, их самореализации и саморазвития. Приведенный в программе перечень практических занятий является примерным и может быть изменен педагогом в зависимости от желаний, интересов воспитанников. Теоретические и практические занятия проводятся с использованием наглядного материала (технологические карты, разработки уроков, алгоритм выполнения задания, видеоуроки).

Программа отличается от аналогичного удачного сочетания нескольких факторов:

- актуальностью поставленных задач;
- высокой социальной обусловленностью
- продуктивной личностной ориентацией обучающихся;
- формированием эстетического вкуса, умения видеть окружающую красоту и природу;
- опережающее знакомство с первоначальными знаниями по черчению, математике и физике, направленное на развитие творческого мышления;
- наличие оценочно-результативного блока, позволяющего оценить эффективность программы, уровень развития ребенка;
- профориентация обучающихся;
- использование на занятиях новейших компьютерных технологий и оборудования.

Отличительные особенности: Знания, полученные при изучении программы «Основа робототехники», полезны для учащихся младших классов. Lego Mindstorms EV3, при собирании разнообразных элементов в цельную конструкцию, помогают развивать у детей креативное мышление, фантазию, воображение и моторику. Для учащихся средней школы конструкторы Lego представляют большие возможности для поисковой и экспериментально-исследовательской деятельности, благодаря его технологии, а именно: разнообразие деталей (большое количество деталей – кирпичики, кубики, овальные формы, столбики, колеса, панели, горки и т. д.), своеобразие креплений (крепление происходит почти без физических усилий, но достаточно прочно). Для учащихся старших классов способствуют к созданию собственных проектов, не похожих на другие.

Данная программа носит практико-ориентированный характер: большая часть учебного времени затрачивается на сборки моделей роботов и их программирование. Занятия робототехникой дают возможность организовать индивидуально-проектную и научно-исследовательскую деятельность учащихся. Элементы игры, которые присутствуют в первоначальном знакомстве и мотивируют ребенка, очень естественно подводят его к познанию сложных фундаментальных основ взрослого конструирования и программирования. Основной принцип организации занятий: придумать, построить, запрограммировать, поразмышлять, продолжить. Занятия основаны на практическом выходе, при котором ученик активно вовлечен в свой собственный учебный процесс. Вместо простого запоминания чужих работ и достижений, ученики сталкиваются с задачами,

которые побуждают их использовать свое воображение, навык решения проблем и работа в команде. Таким образом, организация занятий с использованием учебных оборудований Lego Mindstorms EV3 является высокоэффективным средством обучения и воспитания учащихся, поддерживающим инновационные процессы в школе. Планируется обязательное участие обучающихся в выставках, а также муниципальных, республиканских, всероссийских, международных конкурсах, конференциях, массовых мероприятиях, экскурсиях.

Ожидаемые результаты и способы их проверки

К концу первого года обучения обучающийся будет

- работать в среде Lego Mindstorms EV3;
- создавать стандартные модели роботов по образцу и написать для них программы;
- разработать творческие модели;
- создавать рисунки, коллажи, презентации, слайдшоу;
- использовать возможности Paint, Word, Power Point, Lego Mindstorms EV3 для разработки проектных работ по робототехнике.

- основы механики, робототехники;
- виды конструкций, соединение сложных деталей;
- основы программирования в среде Lego Mindstorms EV3
- целостное представление о мире техники;
- алгоритм создания исследовательской работы;
- технику безопасности в компьютерном классе.

уметь:

- работать в среде Lego Mindstorms EV3;
- создавать сложные модели роботов и разрабатывать для них программы;
- разработать творческие модели;
- создавать рисунки, плакаты, презентации, слайдшоу для защиты проектов;
- использовать возможности Paint, Word, Power Point, Lego Mindstorms EV3 для разработки проектных работ по робототехнике.

Формы подведения итогов: наблюдение, беседа, фронтальный опрос, тестирование, контрольная работа, практическая работа.

Критериями выполнения программы служат:

- стабильный интерес обучающихся к научно-техническому творчеству;
- массовость и активность участия детей в мероприятиях по данной направленности;
- результативность по итогам городских, республиканских, международных конкурсов, выставок;
- проявление самостоятельности в творческой деятельности.

Формой оценки качества знаний, умений и навыков, учитывая возраст обучающихся, являются:

- конкурсы, викторины, выставки;
- тематический (обобщающий) контроль (тестирование);
- контроль по зачетным заданиям (тестирование по всем темам), конкурс, соревнование.

Диагностика результата, контроль за прохождением образовательной программы:

1. Интерес детей к моделированию роботов диагностируется путем наблюдений за ребенком на занятиях, во время выполнения практических заданий, при подготовке к олимпиадам, конкурсам и выставкам.

2. Развитие творческих способностей диагностируется через анализ поведения ребенка на занятиях, при подготовке к олимпиаде, соревнованиям, конкурсам и участии в них.

3. Владение ребенком теоретическим материалом оценивается во время защиты своего проекта, а также при проведении теоретического опроса обучающегося.

Учебно-тематический план

№ п/п	Тема занятия	Общее количество часов	В том числе	
			Теоретических (час)	Практических (час)
1.	Вводное занятие по ПДД, ППБ и ТБ	2	1	1
2.	Изучение устройства робота EV3. Работа с датчиками «Гироскоп» и «Цветовой».	3	1	2
3.	Изучение возможностей программирования роботов EV3. Массивы.	3	1	2
4.	Изучение возможностей программирования роботов EV3. Создание собственных функций, передача данных из собственных функций.	3	1	2
5.	Изучение возможностей программирования роботов EV3. Обработка нажатий кнопок.	3	1	2
6.	Работа с изображениями и звуковыми файлами на EV3.	3	1	2
7.	Творческий проект. Разработка и программирование робота «Питомец».	3	1	2
8.	Подготовка к соревнованию «Сумо» Разработка платформы.	3	1	2
9.	Подготовка к соревнованию «Сумо» Разработка ковша.	3	1	2
10.	Подготовка к соревнованию «Сумо» Программирование роботов с четырьмя и тремя моторами.	3	1	2
11.	Программирование роботов с несколькими ультразвуковыми датчиками и использованием таймеров.	3	1	2
12.	Разработка междисциплинарного проекта. Программирование робота-помощника учителя.	3	1	2
13.	Разработка междисциплинарного проекта. Сборка роботов-танцоров.	3	1	2
14.	Сборка робота для участия в олимпиаде по робототехнике в категории «Творческий проект».	3	1	2
15.	Сборка робота для участия в олимпиаде по робототехнике в категории «Творческий проект».	3	1	2

16.	Тестирование и отладка робота для участия в олимпиаде по робототехнике в категории «Творческий проект».	3	1	2
17.	Программирование робота для участия в олимпиаде по робототехнике в категории «Творческий проект».	3	1	2
18.	Изучение основ радиотехники. Понятие тока, напряжения. Переключатели. Резисторы.	3	1	2
19.	Изучение основ радиотехники. Закон Ома.	3	1	2
20.	Изучение основ радиотехники. Изучение работы конденсатора	3	1	2
21.	Изучение основ радиотехники. Сборка схем «Радиоприемник» с использованием конструктора «Знаток».	3	1	2
22.	Изучение основ радиотехники. Сборка схем с использованием микросхем конструктора «Знаток».	2	1	1
23.	Свободное проектирование на тему «Мой питомец». Защита своего проекта	3	1	2
24.	Свободное проектирование на тему «Машина будущего» Защита своего проекта	3	1	2
25.	Опрос: "Что мы научились делать?".	2	1	1
26.	Всего:	144		

Содержание программы

Тема 1. Изучение устройства робота EV3.

Работа с датчиками «Гироскоп» и «Цветовой».

Принципы работы цветowego датчика и гироскопа.

Практическая работа. Программирование обработки данных с датчика гироскопа. Сборка и программирование робота движущегося по определенному направлению с помощью датчика гироскопа.

Тема 2. Изучение возможностей программирования роботов EV3.

Массивы. Понятие массива. Применение массивов.

Практическая работа. Формирование массива, запись в массив данных, сверка данных массива с данными датчиков.

Тема 3. Изучение возможностей программирования роботов EV3.

Создание собственных функций, передача данных из собственных функций.

Понятие процедуры, функции. Их предназначение.

Практическая работа. Создание собственных функций, блоков, обмен данных между функцией и программой.

Тема 4. Изучение возможностей программирования роботов EV3.

Обработка нажатий кнопок.

Практическая работа. Программирование обработки нажатия кнопок на блоке и сверка данных с данными массива.

Тема 5. Работа с изображениями и звуковыми файлами на EV3.

Практическая работа. Загрузка собственных изображений и звуковых файлов в блок и их воспроизведение.

Тема 6. Творческий проект. Разработка и программирование робота «Питомец».

Практическая работа. Сборка робота по модели «Собачка».

Программирование эмоций и откликов «Собачки» на внешние раздражители.

Тема 7. Подготовка к соревнованию «Сумо» по классу «Эксперт».

Разработка платформы.

Практическая работа. Сборка с четырехмоторного робота с различными видами приводов.

Тема 8. Подготовка к соревнованию «Сумо» по классу эксперт.

Разработка ковша. Анализ существующих типов ковшей; выбор оптимального варианта.

Практическая работа. Разработка различных типов ковшей из пластика, жести и прочих материалов.

Тема 9. Подготовка к соревнованию «Сумо» по классу «Эксперт».

Программирование роботов с четырьмя и тремя моторами.

Практическая работа. Создание программы для четырех- и трехмоторных роботов. Алгоритмы разворотов.

Тема 10. Подготовка к соревнованию «Сумо» по классу «Эксперт».

Программирование роботов с несколькими ультразвуковыми датчиками и использованием таймеров.

Считывание данных с датчиков. Обработка событий. Логические операции.

Практическая работа. Программирование роботов с несколькими ультразвуковыми датчиками и использованием таймеров для соревнования «Сумо».

Тема 11. Разработка проекта по межпредметным связям.

Сборка роботов-танцоров.

Практическая работа. Сборка моделей из EV3 по типу «Андроид» для проекта роботы-танцоры.

Тема 12. Разработка междисциплинарного проекта.

Программирование роботов-танцоров. Синхронизация движений двух роботов.

Практические работы: Программирование синхронного танца двух роботов.

Тема 13. Презентация междисциплинарных проектов.

Представление междисциплинарных проектов для учеников младших классов, родительской педагогической общественности.

Тема 14. Подготовка проекта для участия в олимпиаде по робототехнике в категории «Творческий проект».

Знакомство с условиями олимпиады по робототехнике в категории «Творческий проект».

Разработка концепции собственного робота или системы роботов.

Планирование работ. Практическая работа. Составление концепции, плана работ по подготовке проекта.

Сборка роботов согласно плану.

Тема 15. Сборка робота для участия в олимпиаде по робототехнике в категории «Творческий проект».

Практическая работа. Сборка роботов согласно плану.

Тема 16. Тестирование и отладка робота для участия в олимпиаде по робототехнике в категории «Творческий проект».

Практическая работа. Сборка роботов согласно плану.

Тема 17. Программирование робота для участия в олимпиаде по робототехнике в категории «Творческий проект».

Практическая работа. Программирование роботов для участия в олимпиаде по робототехнике в категории «Творческий проект». **Тема 18.** Изучение основ радиотехники.

Понятие тока, напряжения. Переключатели. Резисторы. Заряженные частицы.

Понятие электрического тока, напряжения.

Переключатели, сопротивления последовательные и параллельные виды соединений.

Практическая работа. Сборка схем последовательного и параллельного соединения сопротивлений.

Тема 19. Изучение основ радиотехники.

Изучение работы конденсатора. Устройство и предназначение конденсатора.

Виды схем с конденсаторами. Параллельное и последовательное соединение конденсаторов.

Практическая работа. Сборка схем с конденсаторами с использованием конструктора «Знаток»

Тема 20. Изучение основ радиотехники. Изучение работы диода.

Устройство и предназначение диода и светодиода.

Практическая работа. Сборка схем с диодами и светодиодами с использованием конструктора «Знаток».

Тема 21. Изучение основ радиотехники.

Сборка схем Радиоприемник с использованием конструктора «Знаток».

Передача радио сигнала. Прием радио сигнала простейшее устройство радиоприемника.

Практическая работа. Сборка радиоприемника с помощью конструктора «Знаток».

Тема 22. Изучение основ радиотехники.

Сборка схем с использованием конструктора “Знаток”. Схемы с использованием микросхем.

Практические работы: Сборка устройств на основе микросхем с помощью конструктора «Знаток».

Тема 23. Свободное проектирование на тему «Мой питомец»

Практическая работа. Создать любого животного, который нравится. Защита своего проекта

Тема 24. Свободное проектирование на тему «Машина будущего»

Практическая работа. Создать на основе NXTили EV3 создать универсальную машину. Защита своего проекта.

Формы и способы проверки результатов усвоения программы

Проверка результатов обучения осуществляется текущей и итоговой аттестацией. Текущая аттестация осуществляется в течение обучения и включает в себя коллективный просмотр изготовленных моделей и/или проведение соревнований внутри объединения. Лучшие работы обучающихся участвуют в различных выставках технического творчества и соревнованиях по робототехнике, что является стимулом для дальнейшего совершенствования детей. Полученные результаты позволяют оценивать состояние образовательного процесса и развитие воспитательного процесса, прогнозировать новые достижения.

Итоговая аттестация обучающихся включает в себя обзор изготовленных моделей роботов. Каждый ребёнок рассказывает про модель, изготовленную в течение текущего учебного года: сборка модели, её свойства, характеристики, нюансы монтажа и демонтажа и т.п.

Методическое обеспечение

Формы проведения занятий: практическое, теоретическое, комбинированное занятие, беседа, спортивные соревнования, выставка, просмотр, тематический диспут, диалог, беседа, устный опрос, проектирование, исследование, элементы проблемного обучения, моделирование, коллективно-творческое дело и др.

Вид организации работы детей на занятиях: фронтальный, коллективный, групповой, коллективно-групповой, индивидуальный.

Методы организации занятий:

- практический;
- словесный;
- проблемное обучение;
- рефлексивный;
- исследовательский;
- поисковый;
- наглядный;
- динамические паузы.

План теоретического занятия:

- заполнение журнала присутствующих на занятиях обучаемых, оргмомент;
- объявление темы занятий, постановка целей и задач;
- раздача наглядных материалов для самостоятельной работы, повторение пройденного материала;
- представление и объяснение новой темы как вербальным, классическим методом преподавания, так и при помощи различных современных технологий в образовании: аудио- , видеолекции, экранные видеолекции, презентации, интернет-сайты, электронные учебники;
- проверка и закрепление полученных знаний.

План практического занятия:

- показ конечного результата занятия, т.е. преподаватель заранее показывает работа или его часть;
- показ последовательности сборки узлов робота;
- раздача мультимедийных материалов по изучаемой теме для самостоятельной работы;
- далее обучаемые самостоятельно (и/или) в группах проводят сборку узлов робота;
- весь процесс работы преподаватель снимает на видеокамеру или фотоаппарат, ранее установленные в аудитории, и использует их в дальнейшей работе, например, при разборе ошибок;
- практические занятия начинаются с правил техники безопасности при работе с различным инструментом и электричеством, заканчиваются разбором допущенных ошибок во время занятия.

Методическое обеспечение программы

Для реализации данной программы необходимы следующие комплексы:

1. Методический комплекс:

- методические разработки занятий (авторские);
- примеры разработок план-конспект учебного занятия “Введение в конструирование”;
- сборник положений о соревнованиях роботов РОБОФЕСТ, ИКАР, WRO (выложен на сайте <http://фгос-игра.рф/srt>);
- положение о соревнованиях “Сумо” <http://www.cheledu.ru/pics/uploads/polozheniya-kal-15/n-t-1-2015.pdf>.

2. Контрольно-измерительные материалы:

2.1. Тестовые задания по темам программы;

2.2. Протоколы мониторинга освоения образовательной программы.

3. Материально-техническое оснащение лаборатории робототехники:

- наборы конструкторы EV3,
- аккумуляторные батареи 1,2V,
- зарядное устройство для аккумуляторов,
- программное обеспечение (MINDSTORMS EDUCATION EV3),
- электронные конструкторы “Знаток”,
- программное обеспечение для проектной деятельности (Microsoft Office),
- компьютеры,
- системное программное обеспечение (Windows),
- принтер,
- проектор,
- экран для проектора,
- фото-видео оборудование (фотокамера, видеокамера),
- тренировочные поля.

Список использованной литературы

1. Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). — М.; «ЛИНКА — ПРЕСС», 2001.
2. ПервоРобот LEGO® WeDo™ - книга для учителя [Электронный ресурс].
3. Аленина Т.И., Енина Л.В., Колотова И.О., Сичинская Н.М., Смирнова Ю.В., Шаульская Е.Л. под рук В.Н. Халамова

Образовательная робототехника во внеурочной деятельности младших школьников в условиях введения ФГОС НОО: учебно-методическое пособие [Электронный ресурс]. – Режим доступа: свободный <http://xn----8sbhby8arey.xn--plai/index.php/2012-07-07-02-11-23/posobiya>

Список литературы, рекомендуемой родителям

1. Рогов Ю.В. Робототехника для детей и их родителей: уч.-метод. пособие / Ю.В. Рогов. – Челябинск, 2012. – 72 с.: ил.
2. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. К книге прилагается компакт-диск с видеофильмами, открывающими занятия по теме. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с., илл.
3. Внеурочная деятельность как условие развития технического творчества младших школьников: методические рекомендации / И. В. Фалалеева, В. А. Воробьева. – Курган: ИРОСТ, 2012.
4. Возобновляемые источники энергии. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, - 122 с., илл.
5. Джеймс Флорид Келли "Руководство по программированию LEGO MINDSTORMS NXT-G", 2007. - 196 стр
6. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.
7. Курс «Робототехника»: методические рекомендации для учителя / Д. А. Каширин, Н. Д. Федорова, М. В. Ключникова; под ред. Н. А. Криволаповой. — Курган: ИРОСТ, 2013. — 80 с. + CD-диск.
8. Курс «Робототехника». Внеурочная деятельность в условиях внедрения федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования / Д. А. Каширин. — Курган: ИРОСТ, 2013.
9. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности: учебно-методическое пособие / Л. П. Перфильева, Т. В. Трапезникова, Е. Л. Шаульская, Ю. А. Выдрина; под рук. В. Н. Халамова; М-во образования и науки Челябинской обл., ОГУ «Обл. центр информ. и материально-технического обеспечения образовательных учреждений, находящихся на территории Челябинской обл.» (РКЦ). — Челябинск: Взгляд, 2011. — 96 с.: ил.

10. Образовательная робототехника на уроках информатики и физике в средней школе: учебно-методическое пособие / Т. Ф. Мирошина, Л. Е. Соловьева, А. Ю. Могилева, Л. П. Перфильева; подрук. В. Н. Халамова; М-во образования и науки Челябинской обл., ОГУ "Обл. центр информ. и материально-технического обеспечения образовательных учреждений, находящихся на территории Челябинской обл." (РКЦ) — Челябинск: Взгляд, 2011. — 160 с.: ил.
11. Образовательная робототехника на уроках информатики и ИКТ. 5 класс: уч.-метод. пособие для слушателей курса / Яковлева З. В. — М.: Издательство «Перо», 2014. — 48 с.: илл.
12. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота LegoMindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства / Д. Н. Овсяницкий, А. Д. Овсяницкий. — Челябинск: ИП Мякотин И. В., 2014. — 204 с.
13. Организация детского лагеря по робототехнике: методические рекомендации / А. В. Литвин. — Всерос. уч.-метод. центр образоват. робототехники. — М.: Изд.-полиграф. центр «Маска», 2013. — 72 с.
14. Основы образовательной робототехники: уч.-метод. пособие для слушателей курса / Колотова И. О., Мякушко А. А., Сичинская Н. М., Смирнова Ю. В. — М.: Издательство «Перо», 2014. — 80 с.: илл.
15. Програмируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW / Л. Г. Белиовская, А. Е. Белиовский. — М.: ДМК Пресс, 2012. — 280 с.
16. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO ControlLab). Учебнометодическое пособие. — СПб, 2001, 59 стр.
17. Технология и информатика: проекты и задания. ПервоРобот. Книга для учителя. — М.:ИИТ. — 80 с.
18. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие / А. С. Злаказов, Г. А. Горшков, С. Г. Шевалдина; под науч. ред. В. В. Садырина, В. Н. Халамова. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. — 120 с.: ил. Энергия, работа, мощность. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИИТ, - 63 с.
19. Fischertechnik – основы образовательной робототехники: учеб.метод. пособие / В. Н. Халамов, Н. А. Сагритдинова. Обл. центр информ. и мат.-техн. обесп. ОУ Чел. обл. — Челябинск, 2012. — 40 с.

Список литературы для учащихся:

1. Большая книга экспериментов для школьников / Под ред. А. Мейяни; пер.: Э.И. Мотылева. – М.: Росмэн-Пресс, 2007. – 260 с.
2. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5–6 классов / Д. Г. Копосов. — 2-е изд. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. — 88 с.: ил.
3. Рабочая тетрадь «Основы робототехники» 5–6 класс / Д. А. Каширин, Н. Д. Федорова, К.; под ред. Н. А. Криволаповой. — Курган: ИРОСТ, 2013. — 108 с.
4. УллиСоммер – Программирование микроконтроллерных плат ArduinoFreeduino 2012г.
5. Учебное пособие «Основы робототехники» 5–6 класс / Д. А. Каширин, Н. Д. Федорова, К.; под ред. Н. А. Криволаповой. — Курган: ИРОСТ, 2013. — 260 с.
6. Чарльз Платт -Электроника для начинающих «БХВ-Петербург» 2012 г.

Нормативные правовые документы, на основе которых разработана

дополнительная общеразвивающая программа:

1. Конституция Российской Федерации от 1993 года (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 N 6-ФКЗ, от 30.12.2008 N 7ФКЗ, от 05.02.2014 N 2-ФКЗ, от 21.07.2014 N 11-ФКЗ);
2. Конвенция ООН о правах ребёнка;
3. Федеральный закон № 273-ФЗ от 01.09.2013 «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями).
4. Федеральный закон от 24.07.1998 г. № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в Российской Федерации»;
5. Федеральный закон от 30.03.1999 г. № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»;
6. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р.;
7. Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
8. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
9. Методические рекомендации по обеспечению организации отдыха и оздоровления детей Республики Саха (Якутия) Министерства образования и науки Республики Саха (Якутия) г. Якутск, 2022 год.
10. Устава образовательного учреждения;
11. Лицензии образовательного учреждения на образовательную деятельность.

Оценочные материалы:

Виды контроля:

- Входной контроль (предварительная аттестация) – это оценка исходного уровня знаний перед началом образовательного процесса. Проводится с целью определения уровня развития детей.
- Текущий контроль – это оценка качества усвоения обучающимися учебного материала; отслеживание активности учащихся.
- Промежуточная аттестация – это оценка качества усвоения обучающимися учебного материала по итогам учебного периода (этапа/года обучения).
- Итоговая аттестация – это оценка уровня достижений учащихся по завершении освоения дополнительной общеобразовательной программы с целью определения изменения уровня развития детей, их творческих способностей; заключительная проверка знаний, умений, навыков.

Формы аттестации: творческая работа, исследовательский проект, защита проекта, выставка, конкурс, фестиваль, отчетные выставки, открытые занятия и т.д. разрабатываются индивидуально для определения результативности усвоения образовательной программы, отражают цели и задачи программы.

Критерии оценивания выполнения практического задания:

1. Высокий уровень – обучающийся стремится улучшить свою работу, проявляет фантазию, для разработки своего проекта. Владеет основными техниками и приемами работы с программой. Работа индивидуальна, аккуратна, закончена. Обучающийся проявляет самостоятельность при создании проекта.
2. Средний уровень- обучающийся стремится использовать свое воображение при создании творческой работы. Работа не очень аккуратна, не доделана. Нуждается в помощи при создании проекта, стремится исправлять недочеты.
3. Низкий уровень- Может создать проект только при непосредственном участии педагога. Испытывает трудности при разработке проекта в соответствии с поставленными задачами. Не стремится исправлять недочеты.

ПРОТОКОЛ
РЕЗУЛЬТАТОВ МОНИТОРИНГА ЗУН УЧАЩИХСЯ
МБУ ДО «ЦЕНТР ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА» ГО «ГОРОД ЯКУТСК»
2023/2024 учебный год

Вид аттестации _____
(предварительная, текущая, промежуточная, итоговая)

Кружок _____

Образовательная программа и срок ее реализации _____

№ группы (инд) год обучения кол-во учащихся в группе

ФИО педагога: _____

Дата проведения аттестации: _____

Форма проведения: _____

Форма оценки результатов: уровень (высокий, средний, низкий) _____

РЕЗУЛЬТАТЫ МОНИТОРИНГА

№	Фамилия, имя ребенка	Этап (год) обучения	Результат аттестации
1.			