

Министерство образования и науки Республики Бурятия
Отдел образования Комитета по социальной
политике АМО «Кижингинский район»
Муниципальное учреждение дополнительного образования
«Кижингинская станция детского (юношеского) технического творчества»

Принята на заседании
педагогического совета
от «26» август 2022 г.,
протокол № 2



Утверждаю:
Директор МУДО «Кижингинская
СД(Ю)ТТ»
С.С. Гармажапова
«28» август 2022 г.

Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
технической направленности
по основам робототехники
«СтартPro»

Возраст учащихся: 7 - 14 лет
Срок реализации: 3 года

Автор - составитель:
Дивасанов Валерий Энгельсович,
педагог дополнительного образования

с. Кижинга, 2022

Пояснительная записка

Нормативные правовые основы разработки ДООП:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в РФ».
- Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 г. № 1726-р).
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству».
- Приказ Министерства просвещения России от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).
- Положение о дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программе МУДО «Кижингинская СД(Ю)ТТ» (приказ муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Кижингинская СД(Ю)ТТ» № 4/осн. от 02.03.2022г.)

Актуальность:

Дать ответ на вопрос – зачем учащимся в современных условиях нужна данная программа; дать анализ социальных проблем, в том числе регионального значения, материалов научных исследований, педагогического опыта, современных требованиях модернизации системы образования, потенциала образовательной организации, социального заказа других факторов 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. Детское объединение «Основы 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

Обучение включает в себя следующие основные предметы (разделы):

Основы робототехники

Вид программы:

Модифицированная программа – это программа, в основу которой, положена примерная (типовая) программа либо программа, разработанная другим автором, но измененная с учетом особенностей образовательной организации, возраста и уровня подготовки детей, режима и временных параметров осуществления деятельности, нестандартности индивидуальных результатов.

Направленность программы: техническая.

Адресат программы: В объединение принимаются дети в возрасте 1-9 класса(6,5-14 лет)

лет без специального отбора.

Группы - 15 чел. Кол-во групп – 3

Срок и объем освоения программы:

3 года, 648 педагогических часов, из них:

- «Стартовый уровень» - 1 год, 216 педагогических часов;
- «Базовый уровень» - 1 год, 216 педагогических часов;
- «Продвинутый уровень» - 1 год, 216 педагогических часов;

Форма обучения: очная.

Особенности организации образовательной деятельности:
разновозрастные.

Режим занятий:

Предмет	Стартовый уровень	Базовый уровень	Продвинутый уровень
Робототехника	6 часов в неделю; 216 часов в год.	6 часов в неделю; 216 часов в год.	6 часов в неделю; 216 часов в год.

Цель, задачи, ожидаемые результаты

Цель: 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:

Образовательные (обучающие):

- познакомить учащихся со спецификой работы над различными видами моделей роботов на простых примерах (Лего-роботов);
- научить приемам построения моделей роботов из 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.

Ожидаемые результаты:

	Стартовый уровень	Базовый уровень	Продвинутый уровень
Знать	<ul style="list-style-type: none"> -простейшие основы механики и робототехники; -основные виды конструкций, соединение деталей; -последовательность изготовления конструкций, простейших моделей роботов; - технику безопасности в компьютерном классе; 	<ul style="list-style-type: none"> - интерфейс программы Lego Mindstorms NXT, настройки программного интерфейса; - способы создания простейших программ в среде Lego Mindstorms NXT; - основные приемы работы с линейным алгоритмом; - простейших основ механики, робототехники; -виды конструкций (алгоритм с ветвлением, алгоритмы с применением цикла), соединение сложных деталей; - технику безопасности в компьютерном клас 	<ul style="list-style-type: none"> - простейшие основы механики, робототехники; - виды конструкций, соединение сложных деталей; -последовательность изготовления сложных конструкций; -целостное представление о мире техники; -как реализовать свой творческий замысел; - алгоритм создания презентаций, слайд-шоу; - технику безопасности в компьютерном классе.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> -определять, различать и называть детали конструктора; -конструировать по 	<ul style="list-style-type: none"> - создавать простейшие модели роботов; - работать в среде Lego 	<ul style="list-style-type: none"> - работать в среде Lego Mindstorms NXT; - работать в среде Lego

	Стартовый уровень	Базовый уровень	Продвинутый уровень
	<p>условиям, заданным преподавателем, по образцу, по схеме;</p> <p>-отличать новое от уже известных моделей;</p> <p>-делать выводы в результате совместной работы группы учащихся; сравнивать и группировать модели роботов и их образы;</p>	<p>Mindstorms NXT;</p> <p>- работать в среде Lego Mindstorms EV3;</p> <p>- создавать стандартные модели роботов по образцу и написать для них программы;</p> <p>- разработать творческие модели;</p> <p>- использовать возможности графического редактора и текстового редактора для оформления проектных работ по робототехнике.</p>	<p>Mindstorms EV3;</p> <p>- создавать стандартные модели роботов по образцу и написать для них программы;</p> <p>- разработать творческие модели;</p> <p>- создавать рисунки, коллажи, презентации, слайдшоу;</p> <p>- использовать возможности Paint, Word, Power Point, Lego Mindstorms NXT и EV3 для разработки проектных работ по робототехнике.</p>
Владеть	<p>- навыками работы с роботами;</p> <p>- навыками работы в среде ПервоРобот We Do.</p>	<p>-последовательность изготовления сложных конструкций;</p>	<p>-системное мышление</p>

Содержание программы

Стартовый уровень (1 год обучения)

Учебный план

№	Тема занятий	Всего	Количество часов	
			Теория	Практика
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности и ПДД. Правила поведения в кабинете информатики при работе с компьютерами и конструкторами.	2	1	1
2	Конструирование. Знакомство со средой программирования <u>Mindstorms</u> NXT.	44	16	28
3	Программирование. Работа в среде программирования <u>Mindstorms</u> NXT.	120	30	90
4	Проектная деятельность в группах.	38	14	24
5	Итоговое занятие. Выставка работ обучающихся.	12	2	10
6	Итого	216	63	153

Содержание учебного плана

Тема 1: Введение. Правила поведения и ТБ в кабинете информатики и при работе с конструкторами.

Тема 2: Конструирование. Правила работы с конструктором Lego. Основные детали. Спецификация. Знакомство с NXT. Кнопки управления. Сбор непрограммируемых моделей. Передача и запуск программы. Составление простейшей программы по шаблону. Параметры мотора и лампочки. Изучение влияния параметров на работу модели. Знакомство с датчиками. Датчики и их параметры: Датчик касания; Инфракрасный передатчик; Датчик освещенности. Модель «Выключатель света». Сборка модели. Разработка и сбор собственных моделей. Демонстрация моделей.

Тема 3: Программирование. Визуальные языки программирования. Уровни сложности. Работа в среде программирования Mindstorms NXT. Знакомство со средой программирования Mindstorms EV3. Передача и запуск программ. Окно 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 Составления программы по шаблону. Составление программ на различные траектория движения. Сборка модели с использованием мотора. Составление программ с использование датчика касания. Составление программ с использование ультразвукового датчика. Составление программ с использование датчика освещенности. Составление программ с использование датчика звука Сборка модели с использование лампочки. Линейная и циклическая программа. Составление программы с использованием параметров, зацикливание программы. Условие, условный переход. Сбор разных моделей. Составление программы с использованием нескольких датчиков. Работа по теме «Дорожное движение». Построение и программирование модели «Лифт». «Червячная передача» и «Основы электричества». «Автомобиль, следующий черной линии».

Тема 4: Проектная деятельность в группах. 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. Изучение полей для тестирования моделей роботов. Презентация моделей. Выставки. Соревнования.

Тема 5: Повторение изученного в течении учебного года. Итоговое занятие. Выставка работ обучающихся.

**Базовый уровень (2 год обучения)
Учебный план**

№	Тема занятия	Кол-во часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности и ПДД. Правила поведения в кабинете информатики при работе с компьютерами и конструкторами.	3	3	
2	Введение в робототехнику. Конструкторы компании ЛЕГО. Информация о имеющихся конструкторах компании ЛЕГО. Их функциональные назначения и отличия. Демонстрация имеющихся наборов.	17	7	10
3	Знакомимся с набором Lego Mindstorms NXT. Теоретическое сравнение конструкторов типа NXT и EVA-3.	9	2	7

4	Конструирование и программирование творческого робота. Изучение среды управления и программирования.	76	24	52
5	Проектная деятельность в группах. Разработка творческих проектов. Сборка и исследование моделей роботов на выбор. Интернет - материалы. Соревнования	66	16	50
6	Работа в средах программирования Lego Mindstorms EV3-3. Сборка и исследование моделей роботов на выбор.	24	4	20
7	Передовые направления в робототехнике XXI века. Разработка проектов по группам.	12	5	7
8	Показательные выступления. Итоговое занятие.	9	2	7
	Итого	216	63	153

Содержание учебного плана

Тема 1: Введение. Правила поведения и ТБ в кабинете информатики и при работе с конструкторами.

Тема 2: Введение в робототехнику. Что значит конструировать? Что значит программировать? Основные понятия. Что такое EV-робот. Фестиваль мобильных роботов. Олимпиады роботов. Что такое спортивная робототехника: бои роботов (неразрушающие). Программирование. Составление простой программы для спортивного робота «Сумоист». Конструирование. Модель робота для езды по линии. Что такое конструкторы и «самодельные» роботы.

Тема 3: Знакомимся с набором Lego Mindstorms NXT. Теоретическое сравнение конструкторов типа NXT и EV-3. Информация о имеющихся конструкторах компании ЛЕГО. Их функциональные назначения и отличия. Демонстрация имеющихся наборов. Знакомимся с набором Lego Mindstorms NXT 2 и EV-3. Аппаратный и программный состав конструкторов LEGO на базе конструкторов NXT 2 и EV-3.

Тема 4: Конструирование и программирование творческого робота. Изучение среды управления и программирования.. Работа с набором Lego Mindstorms EV-3. Конструирование и программирование робота «Слон». Сборка робота высокой сложности: робот «Крокодил». Загрузка готовых программ для управления роботом. Редактирование программ и тестирование роботов. Регулирование параметров, при которых программы

работают без ошибок. Создаём робота по алгоритму "Четырёхколёсный робот". Программирование робота высокой сложности: робот «Крокодил».

Тема 5: Проектная деятельность в группах. Разработка творческих проектов. Конструирование и программирование робота: сборка и программирование моделей для соревнований в формате «Кегельринг». Разработка творческих проектов. Проект автоматизированного устройства/установки или робота для трассы «Лабиринт». 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. Изучение полей для тестирования моделей роботов. Презентация моделей. Выставки. Соревнования.

Тема 6: Работа в средах программирования Lego Mindstorms EV-3. Сборка и исследование моделей роботов на выбор.

Тема 7: Передовые направления в робототехнике XXI века. Интернет материалы. Обзор образовательных сайтов по робототехнике.

Тема 8: Показательные выступления. Итоговое занятие. Выставка творческих работ обучающихся. Соревнования.

Продвинутый уровень (3 год обучения) Учебный план

№ раздела	Темы занятий	Всего	Количество часов	
			теория	практика
1	Вводное занятие. Техника безопасности в компьютерном классе. Материалы и инструменты. Инструктаж по ТБ.	2	2	
2	Робототехника. Образовательные роботы. Правила работы с наборами, деталями конструктора Лего. Характеристики робота Lego Mindstorms EV3. Создание первого проекта.	10	4	6
3	Программирование робота в среде EV3.	100	30	70
4	Основные виды соревнований и элементы заданий.	63	13	50
5	Конструирование и программирование. Изучение среды управления и программирования.	14	4	10

6	Проектная деятельность в группах. Конструирование и программирование робота: сборка и программирование моделей для соревнований	20	4	16
7	Передовые направления в робототехнике XXI века. Интернет материалы. Обзор образовательных сайтов по робототехнике.	4	2	2
8	Повторение изученного в течении учебного года. Итоговое занятие. Выставка творческих работ обучающихся.	3		3
	Итого:	216	59	157

Содержание учебного плана

Тема 1: Введение. Правила поведения и ТБ в кабинете информатики при работе с наборами, деталями, моделями конструктора Лего.

Тема 2: Характеристики робота Lego Mindstorms EV3. Создание первого проекта.

Тема 3: Программирование робота в среде EV3.

Моторы. Программирование движений по различным траекториям. Работа с подсветкой, экраном и звуком. Работа с экраном. Работа с подсветкой кнопок на блоке EV3. Работа со звуком. Программные структуры. Цикл с постусловием. Структура «Переключатель». Работа с данными. Типы данных. Проводники. Переменные и константы. Математические операции с данными. Другие блоки работы с данными. Логические операции данными. Работа с датчиками. Датчик касания. Датчик цвета. Датчик гироскоп. Датчик ультразвука. Инфракрасный датчик. Датчик определения угла/ количества оборотов и мощности мотора. Работа с файлами. Совместная работа нескольких роботов. Создание подпрограмм.

Тема 4: Основные виды соревнований и элементы заданий.

Соревнование «Сумо». Робот – сканер штрих – кодов. Слалом (объезд препятствий). Программирование движения по линии. Калибровка датчиков. Алгоритм движения по линии «Зигзаг» (дискретная система управления). Алгоритм «Волна». Пропорциональное линейное управление. Нелинейное управление движением по косинусному закону. Поиск и подсчет перекрестков. Проезд инверсии.

Тема 5: Конструирование и программирование. Изучение среды управления и программирования. Загрузка готовых программ для управления роботом. Редактирование программ и тестирование роботов. Регулирование параметров, при которых программы работают без ошибок.

Создание робота «Погрузчик» по алгоритму "Лестница". Программирование робота высокой сложности: шагающий робот.

Тема 6: Проектная деятельность в группах. Конструирование и программирование робота: сборка и программирование моделей для соревнований в формате «Лестница». Разработка творческих проектов. Проект автоматизированного устройства/установки или робота для трассы «Лабиринт». 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. Изучение полей для тестирования моделей роботов. Презентация моделей. Выставки. Соревнования.

Тема 7: Передовые направления в робототехнике XXI века. Интернет материалы. Обзор образовательных сайтов по робототехнике.

Тема 8: Повторение изученного в течение учебного года. Итоговое занятие. Выставка творческих работ обучающихся.

Комплекс организационно - педагогических условий Календарный учебный график

(заполнить с учетом срока реализации ДООП)

Таблица 2.1.1.

Количество учебных недель	36
Количество учебных дней	(по УП)
Продолжительность каникул	с 01.06.2022 г. по 31.08.2022 г.
Даты начала и окончания учебного года	с 14.09.2022 по 31.05.2023 г.
Сроки промежуточной аттестации	(по УП)
Сроки итоговой аттестации (при наличии)	(по УП)

Условия реализации программы

Таблица 2.2.1.

Аспекты	Характеристика
Материально-техническое обеспечение	<ul style="list-style-type: none"> · имеется кабинет для занятий по программе 56кв.м.; · комплект столов и стульев на 15 посадочных мест; · стол для педагога; · стол для проведения испытаний собранных моделей и роботов · раздаточный материал (дидактические пособия, распечатки уроков, технологические карты); · компьютеры с комплектом программ по изучению

Аспекты	Характеристика
	<p>робототехники-5 шт;</p> <ul style="list-style-type: none"> · проектор, экран-1шт; · Интернет; · Наборы Робоняша-4шт, Lego Mindstorms NXT-3шт, EV3-2шт, Lego education b9686-5шт, 9688-5шт, 9641-5шт.
Информационное обеспечение	<ul style="list-style-type: none"> • Инструкции по сборке (в электронном виде CD) • Книга для учителя (в электронном виде CD) <p>Цифровые ресурсы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • http://www.mindstorms.su • http://www.gruppa-prolif.ru/content/view/23/44/ • http://robotics.ru/ • http://moodle.uni-altai.ru/mod/forum/discuss.php?d=17 • http://ar.rise-tech.com/Home/Introduction • http://www.prorobot.ru/lego/robototehnika v shkole 6-8 klass.php • http://www.prorobot.ru/lego.php • http://robotor.ru
Кадровое обеспечение	Педагог дополнительного образования 1 кв. категории.

Формы аттестации

Формами аттестации являются:

- Зачет
- Творческая работа
- Соревнования
- Конкурс
- Выставка
- Фестиваль
- Слёт

2.4. Оценочные материалы

Таблица 2.4.1.

Показатели качества реализации ДООП	Методики
Уровень развития творческого потенциала учащихся	Методика «Креативность личности» Д. Джонсона
Уровень развития социального опыта учащихся	Тест «Уровень социализации личности» (версия Р.И.Мокшанцева)
Уровень сохранения и укрепления здоровья учащихся	«Организация и оценка здоровьесберегающей деятельности образовательных учреждений» под ред. М.М. Безруких
Уровень теоретической подготовки учащихся	Разрабатываются ПДО самостоятельно
Уровень удовлетворенности родителей предоставляемыми образовательными услугами	Изучение удовлетворенности родителей работой образовательного учреждения (методика Е.Н.Степановой)
Оценочные материалы (указать конкретно по предметам в соответствии с формами аттестации)	

Методические материалы

Методы обучения:

- Словесный
- Наглядный
- Объяснительно-иллюстративный
- Репродуктивный
- Частично-поисковый
- Исследовательский
- Игровой
- Дискуссионный
- Проектный

Формы организации образовательной деятельности:

- Индивидуальная
- Индивидуально-групповая
- Групповая
- Практическое занятие
- Открытое занятие
- Беседа
- Выставка
- Диспут
- Защита проекта
- Игра
- Презентация
- Мини-конференция

- Мастер-класс
- Олимпиада
- Мини-чемпионат
- Турнир
- Тренинг

Педагогические технологии:

- Технология индивидуального обучения
- Технология группового обучения
- Технология коллективного взаимодействия
- Технология дифференцированного обучения
- Технология проблемного обучения
- Технология дистанционного обучения
- Технология исследовательской деятельности
- Проектная технология
- Здоровьесберегающая технология

Дидактические материалы:

- Раздаточные материалы
- Инструкции
- Технологические карты

Список литературы

1. Д.Г. Копосов. УМК для средней школы «Первый шаг в робототехнику», 2012 г.
2. Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. Содержание курса программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства. г. Челябинск, РФ, 2014 г.)

Литература для обучающихся

1. Д.Г. Копосов. Рабочая тетрадь «Первый шаг в робототехнику» для учащихся 5-6 классов, 2012г.
2. Разработанный лабораторный практикум составителем программы дополнительного образования детей «Первый шаг в робототехнику».