

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного образования
«Центр творчества» Барун-Хемчикского кожууна

Рассмотрена на педсовете
МБОУ ДО «ЦТ»
Протокол № 2
от «01» ноября 2022 г

Утверждена
приказом № 67а
МБОУ ДО «ЦТ»
от «01» ноября 2022 г

**Дополнительная общеобразовательная
(общеразвивающая) программа
«Робототехника»
технической направленности**

Возраст обучающихся: 10-17 лет
Срок реализации: 1 год
Количество часов: 216

Разработал:
Саакпан Намзырай Мергенович
педагог дополнительного образования

КЫЗЫЛ-Мажалык
2022

Структура ДООП

Титульный лист

Раздел 1. Комплекс основных характеристик ДООП.

1.1. Пояснительная записка (описание ДООП)

1.2. Цель и задачи ДООП

1.3. Содержание ДООП

1.3.1. Учебный план

1.3.2. Содержание учебного плана

1.4. Планируемые результаты

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий.

2.1. Календарный учебный график

2.2. Условия реализации ДООП

2.3. Формы аттестации

2.4. Оценочные материалы

2.5. Методические материалы

2.6. Календарный план воспитательной работы

3. Список литературы

4. Приложение

Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника» разработана на основе закона РФ «Об образовании», законодательных и нормативно-правовых актов в области дополнительного образования детей:

-Программа составлена на основании:

- Закона Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями);
- Приказа Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (с изменениями от 30.09.2020);
- Письма Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
- Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Устав муниципального бюджетного образовательного учреждения дополнительного образования «Центр творчества» Барун-Хемчикского кожууна.

Программа имеет **техническую направленность**. Общекультурный уровень и направлен на создание необходимых условий для формирования базовых знаний в области робототехники, основное внимание сконцентрировано на развитии мышления школьников и на освоении ими практической работы на компьютере.

За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления.

Новизна программы.

Состоит в том, что она учитывает новые технологические уклады, которые требуют креативного и критического мышления и тесного

взаимодействия при постоянном повышении уровня междисциплинарности проектов.

Актуальность программы.

С переходом современного общества к информатизации и массовой коммуникации одним из важнейших аспектов деятельности обучающегося становится умение оперативно и качественно работать с информацией и информационными технологиями в системе непрерывного образования, привлекая для этого современные средства и методы. Она развивает логическое, алгоритмическое и системное мышление обучающихся, которое будет способствовать освоению таких тем, как представление информации в виде схем и таблиц, алгоритмы, элементы формальной логики, формализация и моделирование и других логически сложных разделов информатики и робототехники. Практическую работу на компьютере можно рассматривать как общее учебное умение, применяемое и на других уроках. Накопление опыта в применении компьютера, как инструмента информационной деятельности, подводит обучающихся (при последующем осмыслении и обобщении этого опыта) к изучению таких тем, как информация и информационные процессы, виды информации, организация и поиск информации и других подобных разделов информатики.

Педагогическая целесообразность программы

В процессе конструирования и программирования управляемых моделей обучающиеся получают дополнительные знания в области физики, механики и информатики, что, в конечном итоге, изменит картину восприятия ими технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных.

Основные принципы конструирования простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения более сложного теоретического материала.

Отличительные особенности программы

По данной программе может быть организована работа с обучающимися, которые проходят подготовку для участия в разных конкурсах, олимпиадах работают над индивидуальными или командными проектами, а также проявляют особый интерес к выбранному виду деятельности.

Программа предусматривает оптимальное построение педагогического процесса – попытка раскрытия межпредметных связей. Программа позволяет

применять знания из разных предметных областей, которые воплощают идею развития системного мышления у каждого обучающегося, так как системный анализ — это целенаправленная творческая деятельность человека, на основе которой обеспечивается представление объекта в виде системы. Творческое мышление - сложный многогранный процесс, но общество всегда испытывает потребность в людях, обладающих нестандартным мышлением.

Адресат программы

В объединение принимаются как мальчики, так и девочки 10-17 лет, проявившие интерес к изучению робототехники, специальных способностей в данной предметной области не требуется.

Формы проведения занятий

Первоначальное использование конструкторов LEGO требует наличия готовых шаблонов. При отсутствии у многих учащихся практического опыта необходим первый этап обучения, на котором происходит знакомство с различными видами соединения деталей, вырабатывается умение читать чертежи и взаимодействовать в команде.

В дальнейшем, учащиеся включают собственную фантазию, которая позволяет создавать совершенно невероятные модели. Недостаток знаний для производства собственной модели компенсируется возрастающей активностью любознательности учащегося, что выводит обучение на новый продуктивный уровень.

Поиск проблем и их практическое решение; анализ и обобщение опыта; подготовка исследовательских и инженерно-технических проектов и их защита; соревновательные элементы. Это неизбежно изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных.

Формы и режим занятия

Форма занятий – групповая. Наполняемость группы – от 5 до 15 человек (набор осуществляется без предварительного отбора, пожеланию интереса у учащегося).

Режим занятий: Обучающиеся занимаются 2 раза в неделю по 3 часа с 10-минутным перерывом.

Основные этапы разработки LEGO- проекта:

Поисковый этап- выбор темы проекта, планирование деятельности по этапам, изучение и обработка информации по теме.

Конструкторский этап - разработка механизма на основе конструктора LEGO.

Технологический этап - составление и отладка программы для работы механизма, тестирование модели, устранение дефектов и неисправностей. Заключительный этап - оценка качества выполнения проекта, анализ, изучение возможностей использования результатов проектирования (выставка, доклад на конференции, участие в конкурсе и т.д.).

При разработке и отладке проектов обучающиеся делятся опытом друг с другом, что очень эффективно влияет на развитие познавательных, творческих навыков, а также на их самостоятельность.

Традиционными формами проведения занятий являются: беседа, рассказ, защита проекта, соревнование, учебно-тренировочное занятие. Основная форма деятельности учащихся – это самостоятельная интеллектуальная и практическая деятельность, в сочетании с групповой, индивидуальной формой работы.

Условия набора

Набирается 3 группы. В коллектив принимаются все желающие. Набор производится, начиная с 1 сентября текущего года. Возможен дополнительный набор отдельных обучающихся в течении года.

Цель и задачи программы

Цель – формирование у детей навыков конструирования, начального программирования и управления роботом.

Задачи:

Образовательные:

- помочь реализовать творческие идеи обучающихся в области программирования, электроники или конструирования в виде проектов различного уровня сложности.
- развитие мотивации к сбору информации;
- дать представление о значении робототехники в развитии общества и в изменении характера труда человека;
- познакомить с основными понятиями робототехники непосредственно в процессе создания технического продукта;
- выработать навыки применения технических средств в повседневной

жизни, при выполнении индивидуальных и коллективных проектов, при дальнейшем освоении будущей профессии;

- познакомить с базовой частью математического аппарата, применяемого в программировании современных электронных вычислительных машин и микропроцессорной техники;

Воспитательные:

- воспитать потребности в саморазвитии;
- воспитать активную жизненную позицию;
- приобщить к систематическим занятиям по робототехнике и ИКТ;
- формировать навыки самоконтроля;
- дать представление о современном информационном обществе, информационной безопасности личности и государства.
- индивидуальных и коллективных проектов

Развивающие:

- развить деловые качества, таких как самостоятельность, ответственность, активность, аккуратность;
- развить мелкую моторику ;
- развить у обучающихся навыки критического мышления;
- развить пространственное мышление и воображение.

Учебный план

N:	Раздел, тема	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводный курс в робототехнику	12	8	4	Опрос, наблюдение входной тест
2.	Конструкция. Движение. Управление.	54	31	23	Лекция, практическое задание, наблюдение
2.1	Простейшие механизмы	12	7	5	Лекция, практическое задание, наблюдение
2.2	Моторные механизмы	6	4	2	Лекция, практическое

					задание, наблюдение
2.3	Основы управления роботом	8	6	2	Лекция, практическое задание, наблюдение
2.4	Возвратно-поступательное движение	6	3	3	Лекция, практическое задание, наблюдение
2.5	Управление движением робота	22	11	11	Выполнение практического задания ,наблюдение, Устный опрос
3	Промежуточная аттестация	2	2		
4	Пушка EV3	10	2	8	Выполнение практического задания ,наблюдение, Устный опрос
5	Робот-художник EV3 Print3rbot	12	3	9	Выполнение практического задания ,наблюдение, Устный опрос
6	Робот на свободную тему	7	3	4	Выполнение практического задания ,наблюдение, Устный опрос
7	Приводная платформа EV3 на гусеничном ходу	10	4	6	Выполнение практического задания ,наблюдение, Устный опрос
8	Гоночная машина формула 1 EV3	10	4	6	Выполнение практического задания ,наблюдение, Устный опрос

9	Робот-гироскутер	10	3	7	Выполнение практического задания ,наблюдение, Устный опрос
10.	Робот-рука	10	3	7	Выполнение практического задания ,наблюдение, Устный опрос
11.	Робот на свободную тему	10	4	6	Соревнование
13.	Игры роботов	13	3	10	Соревнование, наблюдение
14.	итоговая аттестация	2	2		
	Всего:	216	102	114	

Содержание учебного плана

Раздел I.Вводный курс в робототехнику (12 часов)

Теория:

- Правила поведения в кабинете. Техника безопасности. Организация рабочего пространства.
- Знакомство с робототехникой.

Практика: Сборка стандартной модели.

Теория:

- Решение трёх базисных задач роботостроения.
- Распределительный тест.

Практика: Сборка подвижной платформы.

Контроль: Выполнение практического задания.

Раздел II.Конструкция. Движение. Управление. (54 часа)

Тема 1.Простейшие механизмы (12 часов)

Теория:

- Механизм. Автомат. Робот.
- Знакомство с конструктором.

Практика: Основные принципы крепления.

Теория: Механическая передача.

Практика: Сборка модели механической передачи.

Теория: Ремённая и фрикционная передачи.

Практика: Сборка модели из конструктора.

Теория: редуктор.

Практика: Сборка модели из конструктора.

Теория: Построение трёхмерной модели.

Практика: Работа за компьютерами.

Тема 2. Моторные механизмы (6 часов)

Теория:

- Источник питания.

- Электродвигатель

Практика: Сборка одноmotorной тележки.

Теория: Тягловые машины.

Практика: Сборка полно-приводной тележки .

Тема 3. Основы управления роботом (8 часов)

Теория:

- Контроллеры.

- Среда программирования роботов.

- Управление мобильным роботом

Практика: Составление программы робота - парковщика.

Теория: Знакомство с датчиками.

Практика: Составление программы движения по линии.

Тема 4. Возвратно- поступательное движение (6 часов)

Теория: От мультипликатора до маятника Капицы.

Практика:

-Построение волчка и запускающего механизма с передачей 1:27.

Теория: Маятник Капицы.

Практика: Сборка кривошипно – шатунного механизма.

Теория: Шагающие роботы.

Практика: Построение модели четвероногого шагающего механизма.

Тема 5. Управление движением робота (22 часа)

Теория: Точные перемещения.

Практика: Построение двухмоторной тележки и отладка поворотов на прямой угол.

Теория: Путешествие в лабиринте.

Практика: Создание программы для прохождения лабиринта.

Теория: Правило правой руки.

Практика: Создание программы по «правилу правой руки».

Теория: Защита от застреваний.

Практика: Усовершенствование программы для поиска выхода из лабиринта, добавлением защиты от застреваний.

Теория: Простейшие регуляторы.

Практика: Построение системы управления положением шлагбаума.

Теория: Следование по линии. Релейный и пропорциональный регуляторы.

Практика: Создание программы движения по границе чёрного и белого.

Теория: Следование по линии с двумя датчиками. Калибровка.

Практика: Программа следования по линии с двумя датчиками. Быстрая и последовательная калибровка.

Теория: Определение перекрёстков и действия на них.

Практика: Написание программы.

Теория: Безаварийное движение.

Практика: Написание программы с контролем скорости и контролем расстояния.

Теория: Объекты на линии.

Практика: Программа движения по линии с реакцией на объект.

Теория: Транспортировка предметов.

Практика: Алгоритм для захвата и перемещения объектов.

Контроль: Выполнение практического задания.

Промежуточная аттестация: Письменный опрос.

Пушка EV3(12часов)

Теория: Изучение деталей проекта по отдельности.

Практика: Создание проекта

Робот-художник EV3 Print3rbot (12 часов)

Теория: Изучение деталей проекта по отдельности.

Практика: Создание проекта

Робот на свободную тему(7 часов)

Теория: поиск информации, мозговой штурм, .

Практика: Создание проекта

Приводная платформа EV3 на гусеничном ходу (10 часов)

Теория: Изучение деталей проекта по отдельности.

Практика: Создание проекта

Гоночная машина формула 1 EV3 (10 часов)

Теория: Изучение деталей проекта по отдельности.

Практика: Создание проекта

Робот-гироскутер (10 часов)

Теория: Изучение деталей проекта по отдельности.

Практика: Создание проекта

Робот-рука (10 часов)

Теория: Изучение деталей проекта по отдельности.

Практика: Создание проекта

Робот на свободную тему (10часов)

Теория: поиск информации, мозговой штурм.

Практика: Создание проекта

Игры роботов (13 часов)

Теория: Изучение деталей проекта по отдельности.

Практика: Выставка проекта

Итоговая аттестация: Письменный опрос.

Планируемые результаты

Основным результатом обучения является достижение высокой информационно-коммуникационной компетентности учащегося.

В результате освоения программы обучающийся должен приобрести следующие знания, умения и навыки: **знать и уметь:**

- правила работы с компьютером и технику безопасности;
 - основные функции и принцип работы микроконтроллера;
- особенности работы с интегрированной средой разработки для программирования контроллеров LegoEV3;
- реализовать творческие идеи обучающихся в области программирования, электроники или конструирования в виде проектов различного уровня сложности.
 - собирать информации;
 - значение робототехники в развитии общества и в изменении характера труда человека;
 - основные понятия робототехники непосредственно в процессе создания технического продукта;
 - применить технических средства в повседневной жизни, при выполнении индивидуальных и коллективных проектов, при дальнейшем освоении будущей профессии;
 - базовую часть математического аппарата, применяемого в программировании современных электронных вычислительных машин и микропроцессорной техники;

Материально-техническое оснащение

Компьютерный класс с доступом в сеть Интернет:

- столы – 6 шт.;
- шкаф – 1 шт.;
- ноутбуки – 3 шт.;
- принтеры– 1 шт.;
- проектор – 1 шт.;
- экран для проектора-1шт;
- наборы конструкторов– бшт;

Оценка результатов обучения

Для оценки результативности обучения применяются входной, текущий и итоговый контроль.

Цель контроля-диагностика имеющихся знаний и умений обучающихся, оценки качества усвоения материала, выяснение педагогом каким обучающимся требуется больше уделить внимания и оказать своевременную помощь, определить какие темы были легко усвоены, а какие усваивались тяжелее, чтобы впоследствии более продуктивно построить свои занятия. Контроль может быть осуществлен в виде:

- контрольных срезов в начале, середине и конце учебного года; - тестирования;
- опроса;
- собеседования с учащимися и их родителями;
- просмотра видеофильмов;
- экскурсий;
- совместного обсуждения рабочих чертежей;
- диагностики и анкетирования и т.д.

Методические материалы

-Педагогические технологии:

В процессе обучения используются следующие педагогические технологии: технология коллективного взаимодействия и игровая технология, т.к. наиболее удовлетворяют имеющимся условиям реализации дополнительной общеобразовательной программы.

-Дидактические средства:

- СДО Moodle с картами сборки роботов
- Конструктор MindstormEV3 ;
- плакаты для движения роботов
- ресурсные наборы.
- Информационный источник
- Mind-storms.com — сайт, посвящённый роботам LEGO Mindstorms. –Видео-уроки по программированию роботов LEGO Mindstorms EV3. -
- www.prorobot.ru — сайт про роботов и робототехнику.

Календарный план воспитательной работы

№ п / п	Направления работы	Название мероприятия , события	форма проведения	Сроки проведения	Ответственный
1	Патриотическое	День Государственного герба российской Федерации (1,2 смена)	Видео-презентация	Ноябрь	Саакпан Н.М
2	Художественное	Конкурс новогодних 3D стенгазет «С Новым 2023 годом» (онлайн голосование)	Конкурс	Декабрь	Саакпан Н.М
3	Эстетическое	Новогодние утренники	Утренник	Декабрь	Саакпан Н.М
4	Патриотическое воспитание	День Героев Отечества	Экскурсия и просмотр фильма	Декабрь	Саакпан Н.М
5	Духовно-нравственное	«Встречи под Рождество»	Игровая программа	Январь	Саакпан Н.М
6	Спортивно-патриотическое	«Ты теперь в Армии», посвященный ко Дню защитников Отечества	Военная квест-игра	Февраль	Педагог-мужчины.

7	Интеллектуально е	Старт конкурса лучших методических разработок и проектов по пропаганде детского телефона доверия	Конкурс	Май	По желанию
8	Патриотическое	День Победы	Парад	Май	Педагоги и обучающиеся объединений

Список литературы для педагога

- 1.ЛЕГО-лаборатория (ControlLab):Справочное пособие, - М., ИНТ, 1998. – 150 стр.
- 2.ЛЕГО-лаборатория (ControlLab).Эксперименте моделью вентилятора: Учебно-методическое пособие, - М., ИНТ, 1998. - 46 с.
- 3.Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGOControlLab). Учебно-методическое пособие.–СПб, 2001,- 59 с.
- 4.LEGODacta: The educational division of Lego Group. 1998. – 39 pag.
- 5.LEGO Technic 1. Activity Centre. Teacher’s Guide. – LEGO Group, 1990. – 143 pag.
- 6.LEGO Technic 1. Activity Centre.Useful Information. – LEGO Group, 1990.- 23 pag.
- 7.LEGO DACTA. Early Control Activities. Teacher’s Guide. – LEGO Group, 1993. -43 pag.
- 8.LEGO DACTA. Motorised Systems. Teacher’s Guide. – LEGO Group, 1993. - 55 pag.
- 9.LEGO DACTA. Pneumatics Guide. – LEGO Group, 1997. -35 pag.
- 10.LEGO TECHNIC PNEUMATIC. Teacher’s Guide. – LEGO Group, 1992. -23 pag.
- 11.Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.

Список электронных ресурсов и печатной литературы для обучающихся и родителей:

- 1.Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с.
- 2.Витезслав Гоушка «Дайте мне точку опоры», - «Альбатрос», Изд-во литературы для детей и юношества, Прага, 1971. – 191 с.
- 3.Кружок робототехники, [электронный ресурс]//<http://lego.rkc74.ru/index.php/-lego>
- 4.В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс]//<http://lego.rkc74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011 г.
- 5.«Информационные технологии и моделирование бизнес-процессов» Томашевский ОМ
- 6.«Хронология робототехники» - <http://www.myrobot.ru/articles/hist.php>
- 7.«Занимательная робототехника» - <http://edurobots.ru>
- 8.«Программа робототехника» - <http://www.russianrobotics.ru>
- 9.«First Tech Challenge» - <http://www.usfirst.org/roboticsprograms/ftc>
- 10.Регламенты FIRST Tech Challenge (FTC)

11.ОфициальныйсайтTetrix - <http://www.tetrixrobotics.com>

12.РуководствопреподавателяпоROBOTC® дляLEGO®
MINDSTORMS® Изданиевторое, исправленноеидополненное / ©
CarnegieMellonRoboticsAcademy, 2009-2012© Перевод: А. Федулеев,
2012.