Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования
Байкаловский детско-юношеский центр «Созвездие»

Принята на заседании
Педагогического совета
от 31.08.2026 г.
Протокол № 1

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ПРОСТОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Рагозина Юлия Александровна
Директор МАУ ДО Байкаловский ДЮЦ «Созвездие»
Сертификат действителен с 10.02.2025 по 09.02.2028

Утверждаю: директор
МАУ ДО Байкаловский ДЮЦ
«Созвездие» Ю.А.Рагозина
приказ от 31.08.2026 г. № 68-ОД

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Робототехника - плюс»

Возраст обучающихся: 12 -16 лет
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Педагог дополнительного образования
Стенина Алена Владимировна

с. Байкалово 2026 год

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ

1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа по робототехнике и программированию «Робототехника-плюс» включает в себя изучение ряда направлений в области конструирования и моделирования, программирования и решения различных технических задач.

Направленность программы

Программа «Робототехника - Плюс» имеет техническую направленность, ориентирована на формирование и развитие научного мировоззрения, освоение методов научного познания мира, развитие исследовательских, прикладных, конструкторских, инженерных способностей учащихся в области точных наук и технического творчества. Сфера возможной будущей профессиональной деятельности «Человек - Техника».

Программа рассчитана на 1 год обучения и дает объем технических и естественно-научных компетенций, которыми вполне может овладеть современный школьник, ориентированный на научно-техническое и/или технологическое направление дальнейшего образования и сферу профессиональной деятельности. Программа ориентирована, в первую очередь на ребят, желающих основательно изучить сферу применения роботизированных технологий и получить практические навыки в конструировании и программировании робототехнических устройств на базе конструкторов VEX IQ и Lego Mindstorms Education EV3.

Актуальность программы

В настоящий момент в России развиваются нано-технологии, электроника, механика и программирование т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Робототехнические устройства интенсивно проникают практически во все сферы деятельности человека. Это новый этап в развитии общества. Очевидно, что он требует своевременного образования, обеспечивающего базу для естественного и осмысленного использования соответствующих устройств и технологий, профессиональной ориентации и обеспечения непрерывного образовательного процесса. Фактически программа призвана решить две взаимосвязанные задачи: профессиональная ориентация ребят в технически сложной сфере робототехники и формирование адекватного способа мышления.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника-плюс» соответствует нормативным правовым актам и государственным программным документам.

Нормативно-правовые документы:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

2. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утв. распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р);

3. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утв. Приказом Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629);

4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 N 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

5.Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 г. № 09-3242);

6. Устав МАУ ДО Байкаловский ДЮЦ «Созвездие» (2024 год);

7. Положение о дополнительных общеобразовательных программах (утв. Приказом директора МБУ ДО Байкаловский ДЮЦ «Созвездие» № 52б-ОД от 25.08.2023).

Отличительные особенности программы

Отличительная особенность общеобразовательной общеразвивающей программы заключается в том, что в процессе ее освоения, обучающиеся получат возможность расширить и закрепить ранее полученные знания и умения в области робототехники, программирования, конструирования и моделирования, а также применить их в процессе работы над собственным изобретением.

Содержание и структура программы «Робототехника - плюс» направлена на формирование устойчивых представлений о робототехнических устройствах как едином изделии определенного функционального назначения и с определенными техническими характеристиками.

Уровень программы

«Базовый уровень» обучения направлен на использование обучающимися приобретенных умений и навыков при изготовлении более сложных по технике выполнения роботов. На данном этапе происходит усложнение технологических приемов творчества, создание более сложных роботов, проявление самостоятельного творчества.

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы от 12 до 16 лет.

Сроки реализации дополнительной образовательной программы:

Программа рассчитана на 1 год обучения - 216 часов; режим занятий - 3 раза в неделю по 2 часа.

Перечень форм обучения: фронтальная, индивидуальная, индивидуально-групповая, групповая.

Перечень видов занятий: беседа, практическое занятие, открытое занятие.

Перечень форм подведения итогов реализации дополнительной общеразвивающей программы: беседа, практическое занятие, открытое занятие.

2. Цель и задачи программы

Цель программы: развитие научно-технических способностей подростков и юношества в процессе проектирования, моделирования, конструирования и программирования на основе образовательных конструкторов VEX IQ и Lego Mindstorms Education EV3.

Задачи программы.

Обучающие:

- дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;
- научить основным приемам конструирования и программирования робототехнических комплексов VEX IQ и Lego Mindstorms Education EV3;
- формировать умение работать по предложенным инструкциям;
- формирование умение творчески подходить к решению задачи;
- обогащать информационный запас обучающихся научными понятиями и законами;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств.

Развивающие:

- развивать эмоциональную сферу ребенка, моторные навыки, образное мышление, внимание, фантазию, пространственное воображение, творческие способности;
- развивать умение довести решение задачи до работающей модели;
- формировать основы знаний о профессиях инженерного типа;
- развивать умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Воспитательные:

- формировать коммуникативную и общекультурную компетенции;

– формировать культуру общения в группе;

– формировать лидерские качества и чувство ответственности как необходимые качества для успешной работы в команде, эффективно распределять обязанности.

Учебный план

№	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации /контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение	2	1	1	Беседа, контрольные упражнения
2	Знакомство с образовательным конструктором VEX IQ. Конструирование.	6	2	4	Беседа, практическое задание
3	Первый робот (изучение процесса проектирования)	16	4	12	Беседа, практическое задание
4	Простые механизмы и движение (простые механизмы, механические колебания)	8	2	6	Беседа, практическое задание
5	Испытание установки «Цепная реакция» (конструирование устройства с цепной реакцией). Ключевые понятия (STEM понятия).	6	2	4	Беседа, практическое задание
6	Механизмы	8	2	6	Беседа, практическое задание
7	Программирование в языке С	26	6	20	Беседа, практическое задание
8	Умные механизмы (ознакомление с датчиками и программированием)	10	2	8	Беседа, практическое задание
9	Испытание программируемой установки «Цепная реакция» (сборка и испытание автономных устройств с цепной реакцией)	6	2	4	Беседа, практическое задание
10	Усовершенствованные умные механизмы (конструирование специального робота)	8	2	6	Беседа, практическое занятие
11	Проектная деятельность	32	4	28	Беседа, практическое задание
12	Ознакомление с конструктором «LegoMindStorms»	6	2	4	Беседа, практическое задание
13	«Конструирование первого робота»	18	2	16	Беседа, практическое задание
14	Виды передач и их свойства	8	2	6	Беседа, практическое задание
15	«Управление и	28	4	24	Беседа, практическое

	программирование»				задание
16	«Умный робот»	28	4	24	Беседа, практическое задание
	Итого	216	43	173	

Во время реализации учебного тематического плана подразумевается параллельное изучение всех указанных разделов.

Содержание учебного плана

1) Вводное занятие

Теория: Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Правила техники безопасности.

2) Знакомство с образовательным конструктором VEXIQ (детали, способы соединения)

Теория: Обзор набора оборудования с помощью учебного материала.

Практика: Наглядное знакомство с набором VEXIQ, контроллёра VEXIQ, пульта управления VEXIQ и других важных частей. Ознакомиться с процессом взаимодействия контроллёра робота с пультом и принцип использования угломера для определения типов углов. Выполнение контрольного задания и заполнение Книги идей.

3) Мой первый робот

Теория: Изучение процесса проектирования.

Практика: Сборка робота с помощью технологической карты. Заполнение страниц Книги идей.

4) Простые механизмы и движение

Теория: Изучение шести типов простых механизмов. Простое движение: маятник. Ключевые понятия: работа, сила, ось вращения, простое гармоническое колебание

Практика: Заполнение страниц Книги идей и сборки для проектирования механизма. Выполнение контрольных упражнений.

5) Испытание установки «Цепная реакция» (конструирование устройства с цепной реакцией)

Теория: Понятие устройство с цепной реакцией. Правила испытания ценой реакции.

Практика: Работа по технологическим картам по сборке устройства с цепной реакцией. Заполнение страниц Книги идей в процессе сборки и испытания устройства.

6) Механизмы

Теория: углубленное изучение определенных аспектов механической части робототехнических систем. Понятия: Электромоторы постоянного тока,

передаточное отношение, ходовые части, манипулирование объектами, подъемные механизмы.

Практика: Выполнение контрольного упражнения. Выполнение упражнения на изучение передаточного отношения с использованием имитатора передаточного отношения.

7) Программирование в языке С

Теория: Среда Robot C и утилита VexOs Utility. Основные элементы С: переменные, массивы, функции. Циклы в С

Практика: Конструкция полноприводного робота VEX IQ, программирование его вращательного и поступательного движения. Декомпозиция. Движение робота в лабиринте «в слепую». Движение робота при помощи бесконечного цикла. Ветвления в С. Пульт дистанционного управления VEX IQ. Сравнение эффективности полного, переднего и заднего приводов. Вложенные ветвления. Функциональное программирование пульта. Цифровые и аналоговые сигналы. Функциональное аналоговое управление роботом. Взаимодействие «стиков» пульта дистанционного управления. Комбинации аналогового и цифрового управления. Манипулирование объектами. Схват.

8) Умные механизмы

Теория: Знакомство с ключевыми терминами: датчик, программирование, ультразвуковые волны, датчик расстояния, гироскоп, градус поворота, кодовый датчик.

Практика: Выполнение контрольного упражнения. Сборка робота-автопилота. Заполнение страниц Книги идей.

9) Испытание программируемой установки «Цепная реакция (сборка и испытание автономных устройств с цепной реакцией)

Теория: Правила испытания программирования цепной реакции

Практика: Сборка модели испытательного устройства. Заполнение страниц Книги идей.

10) Усовершенствованные умные механизмы

Теория: Изучение терминов: управление, системы управления с разомкнутым контуром, системы управления с замкнутым контуром.

Практика: Конструирование и испытание робота. Заполнение страницы Книги идей.

11) Проектная деятельность

Теория: Проектная деятельность. Виды. Функции. Этапы работы. Методика выполнения. Просмотр готовых работ на тему «Робототехника». Выбор темы.

Практика: Реализация проекта по выбранной теме. Конструирование и защита проекта.

12) Ознакомление с конструктором «LegoMindStorms»

Теория: Ознакомление с конструктором LegoMindStorms. Название и назначение деталей. Изучение типовых соединений деталей Конструкции. Основные свойства конструкции при ее построении.

Практика: Знакомство с набором LegoMindStorms. Изучение названий деталей. Изучение кнопок на блоке NXT, EV3. Изготовление простейших конструкций.

13) «Конструирование первого робота»

Теория: Изучение процесса проектирования.

Практика: сборка простых моделей по инструкции.

14) Виды передач и их свойства

Теория: Ременные передачи. Виды ременных передач и их назначение. Применения и построение ременных передач в технике. Зубчатые передачи. Назначение и виды зубчатых передач. Применение зубчатых передач в технике. Сборка модели на зубчатой передаче. Реечная передача. Назначение и виды зубчатых колес.

Практика: Сборка модели на зубчатой передаче. Принципы создания повышающих и понижающих редукторов. Сборка модели на понижающем редукторе.

15) «Управление и программирование»

Теория: Изучение среды управления и программирования. Краткое изучение программного обеспечения, изучение среды программирования и управления.

Практика: Загружаем готовые программы управления роботом, тестируем их, выявляем сильные и слабые стороны программ, а также регулируем параметры. Разработка программ для выполнения поставленных задач.

16) «Умный робот»

Теория: Ознакомление инструкций роботов к соревнованиям.

Практика: Конструируем более сложных роботов. Пишем программу средней сложности, которая должна позволить роботу реагировать на событие нажатия датчика.

3. Ожидаемые результаты и способы определения их результативности.

Личностные результаты:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию;
- формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку;
- освоение социальных норм, правил поведения;
- формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;

- формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах.
- *Метапредметные результаты:*
- умение планировать собственную деятельность в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации;
- умение контролировать и оценивать свои действия, вносить коррективы в их выполнение на основании оценки и учёта характера ошибок;
- умение самостоятельно организовывать своё рабочее место;
- умение осуществлять информационный поиск, сбор и выделение существенной информации из различных источников;
- умение осуществлять информационный поиск, в том числе с помощью компьютерных средств.
- *Предметные результаты:*
- возможности использования компьютеров для поиска, хранения, обработки и передачи информации, решения практических задач;
- знание основ конструирования;
- знание основ проектирования.

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Календарный учебный график

№	Основные характеристики образовательного процесса	
1	Количество учебных недель	36
2	Количество учебных дней	108
3	Количество часов в неделю	6
4	Количество часов	216
5	Недель в первом полугодии	18
6	Недель во втором полугодии	18
7	Начало занятий	1 сентября
8	Выходные дни	1 – 8 января
9	Окончание учебного года	31 мая

1. **Условия реализации программы**

Материально-техническое обеспечение программы:

Занятия проводятся в просторном помещении, соответствующем требованиям техники безопасности, противопожарной безопасности, санитарным нормам.

Учебный кабинет №5, оборудован компьютерами с доступом в Интернет для программирования. Пластиковый конструктор VEX IQ - 4 шт. Конструктор LEGO MINDSTORMS – 4 шт.

Информационное обеспечение:

В компьютерах содержится программы ROBOTC для VEX Robotics 4.x.1 и Lego Mindstorms EV3. Компьютеры с доступом в Интернет позволяют работать онлайн.

Кадровое обеспечение:

Программа реализуется педагогом дополнительного образования, имеющим опыт работы с детьми не менее года, образование – не ниже среднее профессионального, профильное или педагогическое.

Методические материалы:

1. Инструкции по сборке (в бумажном и электронном виде CD)
2. Пособие для учителя (в бумажном и электронном виде CD)
3. Пособие для ученика (в бумажном и электронном виде CD)

Формы аттестации/контроля и оценочные материалы.

Мониторинг предметного, метапредметного и личностного развития обучающихся проводится в течение учебного года три раза: в начале, середине и в конце учебного года.

Входной контроль осуществляется при поступлении воспитанника в коллектив и на вводном занятии последующих учебных годов в форме собеседования, анкетирования. Выявление интереса ребенка к данному виду деятельности. Собеседование проводится для того, чтобы наметить план работы с учетом индивидуальных личностных качеств и творческих данных детей.

Текущий контроль проводится на каждом занятии в форме наблюдений, устных рекомендаций педагога, в форме коллективного обсуждения. Контроль предполагает участие воспитанников коллектива в творческих мероприятиях.

Промежуточный контроль проводится в рамках аттестации обучающихся в декабре-январе месяце в формах: открытое занятие, тестирование, практическая деятельность.

Итоговый контроль проводится в конце учебного года и по окончанию образовательной программы (апрель-май) в форме: защита индивидуального, авторского, или коллективного творческого проекта.

Список литературы

Для детей/родителей:

1. «Хронология робототехники» - http://www.myrobot.ru/articles/hist.php
2. Занимательная робототехника» - http://edurobots.ru
3. Официальный сайт RobotC - http://robotc.ru
4. Электронный ресурс https://www.polymedia.ru/docs/technolab/posobiya/
5. Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] - Режим доступа: свободный http://robotics.ru/.
6. Мацаль И.И., А.А. Нагорный Основы Робототехники VEX IQ. Учебно-наглядное пособие для ученика. Издательство Экзамен, 2016 год
7. Каширин Д.А., Федорова Н.Д. Основы робототехники VEX IQ. Рабочая тетрадь для ученика. Издательство Экзамен, 2016 год

Для педагога:

8. «Хронология робототехники» - http://www.myrobot.ru/articles/hist.php
9. Занимательная робототехника» - http://edurobots.ru
10. Официальный сайт Robot C - http://robotc.ru
11. Каширин Д.А., Федорова Н.Д. Основы робототехники VEX IQ. Учебно-наглядное пособие для учителя. Издательство Экзамен, 2016 год.