

муниципальное автономное учреждение дополнительного образования
«Центр дополнительного образования детей» г. Усинска
Усинск карса «Содтӥд челядьӥс велӥдан шӥрин»
муниципальной асшӧрлуна учреждение содтӥд велӥдан шӥрин

РАССМОТРЕНА
Методическим советом
Протокол № 5
от 17.05.2019

ПРИНЯТА
Педагогическим советом
Протокол № 5
От 23.05.2019



УТВЕРЖДАЮ
Директор МАУДО «ЦДОД» г. Усинска
Е.В. Камашева
Приказ № 184 от 23.05.2019

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Конструкторское бюро»

Возраст учащихся – 8-10 лет

Срок обучения – 2 года

Составитель
Харченко Наталья Викторовна,
педагог дополнительного образования

г. Усинск
2019 г.

Пояснительная записка

В современном мире область применения робототехники в различных сферах деятельности человека очень широкая и не перестаёт расти. Роботы используются в химической, оборонной, атомной промышленности, при тушении пожаров и спасательных работах. Постепенно роботы входят в обычную жизнь человека - роботы домработницы, сиделки, нянечки и т.д. Поэтому современное общество нуждается в грамотных в этой области специалистах, а интерес к инженерным специальностям, робототехнике и автоматизированным системам необходимо прививать с детства.

Чтобы достичь высокого уровня творческого и технического мышления, дети должны пройти все этапы конструирования. Необходимо помнить, что такие задачи ставятся, когда дети имеют определённый уровень знаний, опыт работы, умения и навыки. Юные исследователи, войдя в занимательный мир роботов, погружаются в сложную среду информационных технологий, позволяющих роботам выполнять широчайший круг функций.

Программа «Конструкторское бюро» технической направленности, модульная, ориентирована на реализацию интересов детей в сфере конструирования, моделирования, развитие их информационной и технологической культуры.

Деятельностный характер технологического образования, направленность содержания на формирование предпосылок умений и навыков, обобщенных способов учебной, познавательной, коммуникативной, практической, творческой деятельности позволяет формировать у учащихся способность ориентироваться в окружающем мире и подготовить их к продолжению образования в учебных заведениях любого типа. Развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребенка при освоении данной программы происходит, преимущественно, за счёт прохождения через разнообразные интеллектуальные, игровые, творческие, фестивальные формы, требующие анализа сложного объекта, постановки относительно него преобразовательных задач и подбора инструментов для оптимального решения этих задач.

Для выбора детьми данного вида деятельности является практическая направленность программы, возможность углубления и систематизации знаний, умений и навыков.

Работа с образовательными конструкторами позволяет учащимся в форме познавательной игры развить необходимые в дальнейшей жизни навыки, формирует специальные технические умения, развивает аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат.

Отличительная особенность программы заключается в использовании на занятиях конструкторов нового поколения, как инструмента для обучения детей конструированию и моделированию. Простота построения модели в сочетании с большими конструктивными возможностями, позволяют в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную задачу.

Также одной из отличительных особенностей данной программы является ее функциональность. Тематика программы в рамках определенных программных разделов может изменяться и дополняться с учетом актуальности и востребованности. Возможна разработка и внедрение новых тем робототехнического характера. Каждый раздел программы включает в себя основные теоретические сведения, массив различных моделей и практические задания. Изучение материала программы, направлено на практическое решение задания, поэтому должно предваряться необходимым минимумом теоретических знаний.

Обучение по программе предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления робототехнической моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Дети

получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Методической особенностью реализации программы является сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей каждого учащегося и формирование умений взаимодействовать в коллективе посредством работы в группе.

Выполнение практических работ и подготовка к состязаниям роботов (конструирование, испытание и запуск модели робота) требует консультирования педагога, тщательной подготовки и соблюдения правил техники безопасности.

Программа разработана в соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации", Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09 ноября 2018 г. №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014г. № 1726-р Концепция развития дополнительного образования детей, методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеобразовательных – дополнительных общеразвивающих программ в Республике Коми (Приказ МО РК от 27.01. 2016)

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Конструкторское бюро» предназначена для учащихся 8-10 лет, составлена с учётом возрастных и психологических особенностей учащихся. Набор в группу осуществляется на основе желания и способностей детей заниматься робототехникой.

Расписание занятий по программе составляется в соответствии с СанПиНом 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей".

Программа рассчитана на 2 года обучения: 4 часа в неделю (144 часа в год). Продолжительность занятия 40 минут. Формы проведения занятий – групповые.

Цели и задачи

Цель: Формирование начальных конструкторских способностей посредством образовательных конструкторов РОБОТРЕК.

Задачи:

Обучающие:

- знакомство с основами робототехники;
- овладения первичным навыком работы с образовательным конструктором Роботрек;
- приобретение первичного опыта программирования в компьютерной среде Роботрек IDE.

Развивающие:

- развитие инженерного мышления, навыков конструирования и моделирования;
- развитие умения работать в группе, взаимодействовать, доводить начатое дело до конца;

Воспитательные:

- воспитание трудолюбия, ответственности, умения себя оценивать адекватно реальным достижениям;
- воспитание уважения к чужому (другому) мнению;
- овладение навыками самодисциплины на соревнованиях;
- воспитание стремления к самостоятельной деятельности, созданию творческих проектов

1 модуль «Основы робототехники»

Задачи:

Обучающие:

- знакомство с основами робототехники;

- овладение первичным навыком работы с образовательным конструктором Роботрек;
- приобретение первичного опыта программирования в компьютерной среде Роботрек

IDE.

Развивающие:

- развитие инженерного мышления, навыков конструирования и моделирования;
- развитие умения работать в группе, взаимодействовать, доводить начатое дело до конца;

Воспитательные:

Учебный план 1 модуля

№	Тема, раздел	Теоретические занятия	Практические занятия	всего
1	Основы построения конструкций	8	16	24
2	Простые механизмы и их применение	8	8	16
3	Передаточные механизмы	10	22	32
4	Программно-управляемые модели	4	16	20
	Итого	42	102	144

Содержание 1 модуля

Тема №1. Основы построения конструкций – 24 часов

Теория: инструктаж по ТБ и ПБ. Среда конструирования – знакомство с конструкторами. Конструкции: понятие, элементы. Основные свойства конструкции. Понятие ферменной конструкции.

Практика: строим мост. Строим прочный дом.

Тема №2. Простые механизмы и их применение –16 часов

Теория: Рычаги: понятие, виды, применение. Блоки: понятие, виды, применение.

Практика: Механический манипулятор (хваталка). История колеса. «Истребитель F-15».

Тема №3. Передаточные механизмы - 32 часов

Теория: ременные передачи: виды, применение. Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике. Ременные передачи. Передачи под прямым углом.

Практика: «Х-футболист», Футбольный матч, Конструирование робота. «Поезд - Лайнтрекер», «Боец сумо», «Льжник».

Тема №4. Программно-управляемые модели – 20 часов

Теория: Ознакомление с визуальной средой программирования. Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения

Практика: Проектирование программно-управляемой модели: Умнаявертушка. Проектирование программно-управляемой модели: Непотопляемый парусник. Проектирование программно-управляемой модели: Ликующие болельщики.

Тема №5 Проектная деятельность – 52 часов

Теория: этапы создания проекта

Планируемые результаты 1 модуля

Предметные:

- учащиеся владеют первичными навыками работы с конструктором Роботрек;
- знают основные элементы конструктора и способы их соединения;
- умеют читать элементарные схемы, а также собирают модели как по предложенным схемам и инструкциям, так и по собственному замыслу;

- владеют первичным опытом программирования в компьютерной среде Robotrek IDE;

- владеют навыками конструирования и моделирования;

Метапредметные:

- проявляет инженерное мышление, навыки конструирования и моделирования;

- умеет работать в группе, взаимодействовать с товарищами при выполнении поставленной задачи, доводит начатое дело до конца;

- участвует в конкурсах, соревнованиях по робототехнике;

Личностные:

- ответственно относится к выполнению заданий;

- умеет адекватно себя оценивать в соответствии с реальными достижениями;

- проявляет трудолюбие, стремится к самостоятельному созданию творческих проектов.

Оценочные материалы 1 модуля

Виды контроля	Задачи	Форма/ содержание	Критерии
Текущий	Определить уровень освоения программы на конец 1-го полугодия	Создание моделей по предложенной схеме, и собственных моделей	Высокий(2,6 – 3б.) Средний (1,6 - 2,5) Низкий (1-1,5б.)
Текущий	Определить уровень освоения программы на конец 2-го полугодия		
Итоговый	Определить уровень освоения программы	Создание и защита проекта (собственной модели)	Высокий(2,6 – 3б.) Средний (1,6 - 2,5) Низкий (1-1,5б.)

2 модуль «Движущиеся механизмы»

Обучающие:

- формирование знаний об основных законах механики в игровой форме;
- формирование навыков программирования в компьютерной среде РОБОТРЕК IDE;
- формирование навыков разработки и создания конструкторских проектов.

Развивающие:

- развитие умения довести от задумки до проекта, работающей модели;
- развитие коммуникативных навыков,
- развитие навыков совместной (командной) работы над проектом: эффективно распределять обязанности, умение вступать в дискуссию, отстаивать свою точку зрения;
- формирование навыков поисковой творческой деятельности;

Воспитательные:

- воспитание трудолюбия, ответственности, умения себя оценивать адекватно реальным достижениям;
- воспитание уважения к чужому (другому) мнению;
- овладение навыками самодисциплины на соревнованиях;
- воспитание стремления к самостоятельной деятельности, созданию творческих проектов.

Учебный план 2 модуля

№	Тема, раздел	Теоретические занятия	Практические занятия	всего
1	Мехатроника	20	30	50
2	Программирование	2	22	44

	микроконтроллеров			
3	Технические инновации	10	40	50
	Итого	52	92	144

Содержание 2 модуля

Тема 1 "Мехатроника" - 50 часов

Теория: Мостовые и полноприводные схемы. Колесные и гусеничные механизмы. Специальные (шаровые, шнековые, вибро, пневматические) механизмы. Шагающие механизмы

Практика: шагающий робот, создание моделей гонок. Создание гусечного крана.

Тема 2: «Программирование микроконтроллеров» - 44 часа

Теория: Изучение [Роботрек IDE \(среда программирования\)](#), датчики освещенности, цвета, ик оптора, ультразвуковой датчик, динамик, датчик звука, светодиоды.

Практика: программирование встроенных кнопок и светодиодов, уличный фонарь, робот охранник, робот исследователь, шумомер.

Тема 3: «Технические инновации» – 50 часов

Теория: Творчество в технике. Инновации - что это? Инноватор - кто это? Как рассказать о своем изобретении. Технический проект – что это?

Практика: Работа над проектами.

Планируемые результаты 2 модуля

Предметные:

- учащиеся знают основные законы механики;
- владеют первичными навыками программирования в компьютерной среде РОБОТРЕК IDE;
- владеют первичными навыками и создания конструкторских проектов;
- умеют читать алгоритмические схемы, и писать элементарные программы;
- владеют навыками конструирования и моделирования.

Метапредметные:

- учащиеся умеет работать в группе, взаимодействовать с товарищами при выполнении поставленной задачи, доводит начатое дело до конца;
- умеют сами находить проблемы и придумывать проекты;
- участвуют в конкурсах, соревнованиях по робототехнике.

Личностные:

- учащиеся ответственно относятся к выполнению заданий;
- умеют адекватно себя оценивать в соответствии с реальными достижениями;
- стремятся к самостоятельному созданию творческих проектов.

Оценочные материалы 2 модуля

Виды контроля	Задачи	Форма/ содержание	Критерии
Текущий	Определить уровень освоения программы на конец 1-го полугодия	Программирование платы, создание проекта с применением изученных механизмов	Высокий(2,6 – 3б.) Средний (1,6 - 2,5) Низкий (1-1,5б.)
Текущий	Определить уровень освоения программы на конец 2-го полугодия		
Итоговый	Определить уровень освоения программы	Создание и защита проекта (собственной модели)	

В конце каждого этапа обучения диагностируются психологический климат и эффективность воспитательного процесса в детском объединении.

№ п/п	Содержание диагностики	Методы	Сроки проведения	Форма представления результатов
1.	Определение уровня мотивации учащихся	Анкета «Мотивы для занятий в детском объединении»	ноябрь	- диагностические карты; - таблица; - диаграмма
2.	Определение уровня психологического климата	Методика «Психологическая атмосфера в коллективе» (подготовлена Л.Г. Жедуновой)	апрель	- диагностические карты; - таблица; - диаграмма
3	Определение уровня воспитанности учащихся	Методика изучения уровня воспитанности детского коллектива	октябрь апрель	- диагностические карты; - таблица; - диаграмма

Условия реализации программы

Для успешной реализации программы необходимо:

Помещение:

- учебный кабинет, оформленный в соответствии с профилем проводимых занятий и оборудованный в соответствии с санитарными нормами: столы и стулья для педагога и учащихся, классная доска, шкафы и стеллажи для хранения учебной литературы и наглядных пособий.

Оснащение кабинета:

- комплекты конструкторов Роботрек малыш-2;
- компьютеры (по количеству конструкторов);
- проектор;
- секундомер.

Программное обеспечение:

- программа Роботрек IDE

С целью создания оптимальных условий для формирования интереса у детей к конструированию с элементами программирования, развития конструкторского мышления, была создана предметно-развивающая среда:

- столы, стулья (по росту и количеству детей);
- технические средства обучения (ТСО) - компьютер;
- презентации и учебные фильмы (по темам занятий);
- наборы Роботрек малыш-2
- технологические, креативные карты, схемы, образцы, чертежи;
- картотека игр.

Методические материалы

В качестве платформы для создания роботов используется конструктор Роботрек малыш-2 для программирования среда Роботрек IDE.

Конструктор Роботрек малыш-2, позволяет учащимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки, в рамках программы поможет понять основы робототехники, наглядно реализовать сложные алгоритмы, рассмотреть вопросы, связанные с автоматизацией производственных процессов и процессов управления. Робот рассматривается в рамках концепции

исполнителя, которая используется в курсе информатики при изучении программирования.

Обучение по программе «Конструкторское бюро» происходит в виде теоретических и практических занятий, используются разнообразные формы и методы: рассказ, беседы, практические задания для закрепления теоретических знаний и реализации собственной творческой мысли. Разнообразные занятия дают возможность детям проявить свою индивидуальность, самостоятельность, способствуют гармоничному и духовному развитию личности. При организации работы необходимо постараться соединить игру, труд и обучение, что поможет обеспечить единство решения познавательных, практических и игровых задач. Игровые приемы, внутрикружковые соревнования, проекты, тематические вопросы также помогают при творческой работе.

Основными принципами в освоении дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Конструкторское бюро» являются следующие принципы:

1. Научность. Этот принцип предопределяет сообщение учащимся только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.
2. Доступность. Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.
3. Связь теории с практикой. Обязывает вести обучение так, чтобы учащиеся могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.
4. Воспитательный характер обучения. Процесс обучения является воспитывающим, ученик не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.
5. Сознательность и активность обучения. В процессе обучения все действия, которые отрабатывает ученик, должны быть обоснованы. Нужно учить, учащихся, критически осмысливать, и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.
6. Наглядность. Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а так модели роботов собственного изготовления.
7. Систематичность и последовательность. Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило, этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному.
8. Прочность закрепления знаний, умений и навыков. Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки учащихся. Не прочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.
9. Индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

Литература:

1. *В. Н. Халамов* Образовательная робототехника в начальной школе: учебно-методическое пособие / В. Н. Халамов (рук.) и др. — Челябинск: Взгляд, 2011г.-152 с.: ил.
2. *В. Н. Халамов* Образовательная робототехника во внеурочной деятельности младших школьников в условиях введения ФГОС НОО: учеб.-метод. пособие / В. Н. Халамов (рук.) и др.; ред. О. А. Никольская. — Челябинск: Челябинский Дом печати, 2012г. - 208 с.: ил.
3. *Халамов В. Н.* Робототехника в образовании / В. Н. Халамов.; Всерос. уч.-метод. центр образоват. Робототехники, 2013г. — 24 с.

Интернет источники:

Портал РОБОТРЕК-ВИКИ: [Электронный ресурс]. М.,2019. URL: <http://robottrack-rus.ru/wiki/> (Дата обращения: 15.05.2019).