

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

Согласовано:
Экспертным советом
МБУ ДО «Центр
технического творчества»
ГО «город Якутск»
Протокол № 15
«22» июля 2021 г.

Принято:
Педагогическим
МБУ ДО
технического творчества
ГО «город Якутск»
Протокол № 6
«22» июля 2021 г.

Утверждаю:
советом директор МБУ ДО «Центр
технического творчества»
ГО «город Якутск»
Иванова С.Н./
«22» июля 2021 г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Программирование роботов»**

Возраст детей: с 7 по 14 лет
Срок реализации: 1 год, 72 часа

Составитель:
Попова Татьяна Ивановна,
педагог дополнительного образования

г. Якутск,
2021 год

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Программирование роботов» является технической направленностью и предназначена для образования в системе дополнительного образования детей.

В начале XXI века человечество вступило в информационно-компьютерную эпоху, которая в системе образования России начинает развиваться всё более интенсивно. Приоритетом в системе образования становится не только знания, умения и навыки, но и личность обучающегося, с присущими ему индивидуальностью, особенностями и способностями.

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, и потребность в программировании роботов стала такой же повседневной задачей для продвинутого учащегося, как решение задач по математике или выполнение упражнений по русскому языку. Существующие среды программирования, как локальные, так и виртуальные, служат хорошим инструментарием для того, чтобы научиться программировать роботов. Хотя правильнее сказать не роботов, а контроллеры, которые управляют роботами.

Робот — это любое электронное устройство, управляемое контроллером, который нужно соответствующим образом запрограммировать.

Курс носит междисциплинарный характер и позволяет решить задачи развития у учащихся научно-исследовательских, проектных, технико-технологических и гуманитарных компетенций.

Осваивая программу, учащиеся получат навыки конструирования и программирования в одном курсе. Для этого, в качестве основных технических ресурсов и платформы для детского исследования,

конструирования и создания роботов используются конструкторы разных видов:

Дополнительная общеобразовательная программа «Разработка виртуальной и дополненной реальности» является общеразвивающей программой стартового уровня и имеет техническую направленность. Основанием для проектирования и реализации данной программы служит перечень следующих нормативных правовых актов и государственных программных документов.

Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020).

— URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/ (дата обращения: 10.03.2021).

Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020).

— URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174 (дата обращения: 28.09.2020).

Паспорт национального проекта «Образование» (утверждён президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16).

— URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_319308/ (дата обращения: 10.03.2021).

Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (утверждена постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»).

— URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_286474/ (дата обращения: 10.03.2021).

Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до

2025 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»).

— URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_180402/ (дата обращения: 10.03.2021).

Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель)» (ред. от 16.06.2019) (приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013 г. № 544н, с изменениями, внесёнными приказом Министерства труда и соцзащиты РФ от 25 декабря 2014 г. № 1115н и от 5 августа 2016 г. № 422н).

— URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_155553/ (дата обращения: 10.03.2021).

Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 мая 2018 г. № 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»).

— URL: https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyyblok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykhstandartov/index.php?ELEMENT_ID=48583 (дата обращения: 10.03.2021).

Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897) (ред. 21.12.2020). — URL: <https://fgos.ru> (дата обращения: 10.03.2021).

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413) (ред. 11.12.2020).

— URL: <https://fgos.ru> (дата обращения: 10.03.2021).

Методические рекомендации по созданию и функционированию центров цифрового образования «IT-куб» (утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-5).

- URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_374572/ (дата обращения: 10.03.2021).

Методические рекомендации по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей («Точка роста») (утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-6).

— URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_374694/ (дата обращения: 10.03.2021).

В программе заложено углубленное взаимодействие ребенка с миром научно-технического творчества, включающее в себя путь от авторского воплощения замысла до создания автоматизированной модели, проекта.

Актуальность программы состоит в том, что научно-техническое творчество на сегодняшний день является предметом особого внимания и одним из аспектов развития интеллектуальной одаренности детей. Технические достижения всё быстрее проникают во все сферы человеческой жизнедеятельности и вызывают интерес детей и подростков к современной технике. Технические объекты окружают нас повсеместно, в виде бытовых приборов и аппаратов, игрушек, транспортных, строительных и других машин. Дети познают мир и принимают мир таким, каким его видят, пытаются осмыслить, осознать, а потом объяснить. Известно, что наилучший способ развития технического мышления и творчества, знаний технологий неразрывно связан с непосредственными реальными действиями, авторским конструированием.

В процессе обучения происходит тренировка мелких и точных движений, формируется элементарное конструкторское мышление, ребята

учатся работать по предложенными инструкциям и схемам, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений, изучают принципы работы механизмов.

Целью программы «Программирование роботов» является: развитие алгоритмического мышления обучающихся, их творческих способностей, аналитических и логических компетенций, а также пропедевтика будущего изучения программирования роботов на одном из современных языков.

Для формирования поставленной цели планируется достижение следующих задач:

Обучающие:

- познакомить обучающихся со спецификой работы над различными видами моделей роботов;
- научить различным технологиям создания роботов, механизмов;
- научить составлять программы для роботов различной сложности.

Развивающие:

- развивать мыслительные операции: анализ, синтез, обобщение, сравнение, конкретизация;
- развить у детей элементы изобретательности, технического мышления и творческой инициативы;
- ориентировать обучающихся на использование новейших технологий и методов организации практической деятельности в сфере моделирования;
- развить способности программировать;

Воспитательные:

- воспитать высокую культуру труда обучающихся;
- воспитывать взаимоуважение друг к другу, эстетический вкус, бережное отношение к оборудованию и технике, дисциплинированность.
- формирование первоначальных представлений о профессиях, в которых информационные технологии играют ведущую роль;
- воспитание интереса к информационной и коммуникационной деятельности.

Планируемые результаты и способы определения их результативности.

К концу реализации программы обучающиеся должны знать:

- область применения и назначение инструментов, различных машин, технических устройств (в том числе компьютеров);
- основные источники информации;
- способы моделирования и исследования процессов.
- приёмы конструирования;
- термины области «Робототехника»;
- формы представления алгоритмов и методов решения организационных и технологических задач;
- средства и виды представления технической и технологической информации и знаковых систем в соответствии с коммуникативной задачей, сферой и ситуацией общения;

Обучающиеся должны уметь:

- получать необходимую информацию об объекте деятельности, используя рисунки, схемы, эскизы, чертежи (на бумажных и электронных носителях);
- применять на практике конструкторские, инженерные и вычислительные навыки.
- комбинировать известные алгоритмы технического и технологического творчества в ситуациях, не предполагающих стандартного применения одного из них;
- самостоятельно организовывать и выполнять различные творческие работы по созданию технических изделий;
- программировать контролер EV3 и сенсорные системы;
- использовать готовые прикладные компьютерные программы и сервисы в выбранной специализации.

Возраст обучающихся, участвующих в реализации программы: 7—12 лет.

Уровень освоения: программа является общеразвивающей (базовый уровень), не требует предварительных знаний и входного тестирования.

Объем программы: Общее количество часов – 72 часа в год.

Формы обучения: очная, очная с применением дистанционных технологий.

Форма организации деятельности: групповая, при реализации программы с применением дистанционных технологий — персональная, материалы курса будут размещены в виртуальной обучающей среде.

Особенности организации образовательного процесса: стандартное занятие включает в себя организационную, теоретическую и практическую части. Организационная часть должна обеспечить наличие всех необходимых для работы материалов и иллюстраций. Теоретическая часть занятий при работе максимально компактна и включает в себя необходимую информацию по теме занятия. Особенностью технической деятельности в практической работе является обязательное техническое обеспечение. При изготовлении объектов используется компьютер и прикладные программы.

Виды занятий: основной тип занятий — комбинированный, сочетающий в себе элементы теории и практики. Также фронтальная и индивидуальная беседа, выполнение практических занятий.

Режим занятий: 72 академических часа в год, 2 академических часа в неделю, занятия проводятся в группах до 12 человек. Продолжительность занятия - 45 минут.

Срок освоения программы: 1 год. 72 часа.

Планируемые результаты освоения программы обучающимися

Личностные результаты:

- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий с жизненными ситуациями;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с

миром профессий, связанных с информационными и коммуникационными технологиями

Метапредметные результаты

I. Технологический компонент

Регулятивные УУД:

- освоение способов решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- формирование умений ставить цель — создание творческой работы, планирование достижения этой цели, создание вспомогательных эскизов в процессе работы;
- оценивание итогового творческого продукта и соотнесение его с изначальным замыслом, выполнение по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные УУД:

- поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательной организации, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- использование средств информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач.

Коммуникативные УУД:

- подготовка выступления;
- овладение опытом межличностной коммуникации (работа в группах, выступление с сообщениями и т. д.).

II. Логико-алгоритмический компонент

Регулятивные УУД:

- планирование последовательности шагов алгоритма для достижения цели;
- поиск ошибок в плане действий и внесение в него изменений.

Познавательные УУД:

- моделирование — преобразование объекта из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики;
- анализ объектов с целью выделения признаков (существенных, несущественных);
- синтез — составление целого из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
- установление причинно-следственных связей;
- построение логической цепи рассуждений.

Коммуникативные УУД:

- аргументирование своей точки зрения на выбор способов решения поставленной задачи;
- выслушивание собеседника и ведение диалога.

Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование тем	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Вводное занятие	2	2	0
2.	Первые шаги в робототехнике	2	1	1
3.	Способы конструирования роботов	12	5	7
4.	Работа с блоками	18	3	15
4.1	Блоки действий	8	3	5
4.2	Ожидание, повторение, контейнеры и многозадачность	10	0	10
5.	Датчики LEGO MINDSTORMS EV3	12	1	11
5.1	Предназначение датчиков	6	0	6
5.2	Использование датчика цвета	6	1	5
6.	Основные виды соревнований и элементы заданий.	26	3	23
6.1	Соревнование «Сумо».	6	0	6
6.2	Упаковщик	10	2	8
6.3	Кольцевые гонки	10	0	10
7.	Итоговая аттестация	2	0	2
Итого		72	14	58

Содержание программы

Раздел 1. Вводное занятие

Теория. Знакомство с обучающимися. Правила работы в объединении, техника безопасности.

Практика. Устройство компьютера. Знакомство с клавиатурой. Горячие клавиши.

Раздел 2. Первые шаги в робототехнике

Теория. Правила работы с конструктором Lego. Основные детали. Спецификация. Знакомство с EV3. Кнопки управления.

Практика. Обзор программного обеспечения Lego Mindstorms EV3. Сбор непрограммируемых моделей.

Раздел 3. Способы конструирования роботов

Теория. Простые зубчатые передачи. Одинарные и двойные конические зубчатые колеса. Кноб-колеса. Червячное колесо.

Практика. Практикумы: «Наблюдение за зубчатыми колесами», «Зубчатая математика», «Предсказуемые движения», «Общее направление», «Мощные зубчатые передачи», «Червячное движение».

Раздел 4. Работа с блоками

Тема 4.1. Блоки действий

Теория. Блок Рулевое управление, блок Звук, блок Экран, блоки Независимое управление моторами, Большой мотор, Средний мотор

Практика. Создание программ «Ускорение!», «Уточнение поворота!», «Покатаемся!», «В какую сторону, говорите?», «Стань диджеем!», «SoundCheck», «Субтитры», «Восьмерка для Explor3r», «DisplayTest», «Время кружиться», «Навигатор», «Танцующий робот».

Тема 4.2. Ожидание, повторение, контейнеры и многозадачность

Теория. Блок Ожидание, блок Цикл, создание контейнеров «Мой блок», многозадачность. Работа с файлами, данными.

Практика. Создание программ «Оставьте сообщение», «Таймер для настольных игр», «Охрана комнаты», «Треугольник», «Мой квадрат», «Моя

мелодия», «Сложные фигуры»

Раздел 5. Датчики LEGO MINDSTORMS EV3

Тема 5.1. Предназначение датчиков

Теория. Что такое датчики. Использование датчиков в программах. Датчики и блоки Ожидание, Цикл, Переключатель. Режимы Сравнение, Изменить, Измерение

Практика. Создание проектов «Привет и пока», «Избегайте препятствий и плохого настроение», «Веселые мелодии», «Стой или иди», «Трудные решения», «Выбор направления», «Кнопки модуля»

Тема 5.2. Использование датчика цвета

Теория. Подключение датчика цвета, цветовой режим, режим Яркость отраженного света, режим Яркость внешнего освещения.

Практика. Установка порогового значения, разработка проектов «Создайте собственную трассу», «Остановись на синий», «Назови цвет», «Суперотражатель», «Цветовые салки», «Сканер отпечатков пальцев», «Цветовой шаблон», «Трасса с препятствиями»

Раздел 6. Основные виды соревнований и элементы заданий.

6.1. Соревнование «Сумо»

Теория. Особенности проведения соревнований

Практика. Разработка роботов. Программирование роботов для данного вида соревнования.

6.2. Упаковщик

Теория. Особенности проведения соревнований.

Практика. Разработка полигона. Конструирование и программирование роботов.

6.4. Кольцевые гонки

Теория. Особенности проведения соревнований.

Практика. Разработка роботов. Программирование роботов для данного вида соревнования.

Ресурсное обеспечение программы

Материально-техническое обеспечение:

- столы, стулья (по росту и количеству детей);
- технические средства обучения (ТСО) (мультимедийное устройство);
- презентации и учебные фильмы (по темам занятий)
- Наборы LEGO Mindstorms EV3
- Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3

Список литературы

1. Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: изд. второе, перераб. и допол. / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: «Перо», 2016. – 300 с.
2. Вязовов С.М., Калягина О.Ю., Слезин К.А. Соревновательная робототехника: приемы программирования в среде EV3: учебно-практическое пособие.-М.: Издательство «Перо», 2014.-132 с.
3. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. –СПб.: Наука,2013. 319с