


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

Согласовано:
Экспертным советом
МБУ ДО «Центр
технического творчества»
ГО «город Якутск»
Протокол № 7
«17» сентября 2020 г.

Принято:
Педагогическим советом
МБУ ДО «Центр
технического творчества»
ГО «город Якутск»
Протокол № 7
«17» сентября 2020 г.

Утверждаю:
Директор МБУ ДО «Центр
технического творчества»
ГО «город Якутск»

Иванова С.Н./
«17» сентября 2020 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
**«Программирование Scratch с элементами
робототехники 2-ой год»**

Возраст детей: 8 - 10 лет
Срок реализации: 1 год
Количество часов: 72

Составитель:
Егай Сергей Юрьевич,
педагог дополнительного образования

г. Якутск,
2020 год

Пояснительная записка

Введение

Данная программа посвящена курсу по программированию Scratch с элементами робототехники.

Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы: информационно - техническая.

Характерная черта нашей жизни – нарастание темпа изменений. Мы живем в мире, который совсем не похож на тот, в котором мы родились. И темп изменений продолжает нарастать.

Сегодняшним школьникам предстоит:

- работать по профессиям, которых пока нет;
- использовать технологии, которые еще не созданы;
- решать задачи, о которых мы можем лишь догадываться.

Образование должно соответствовать целям опережающего развития. Для этого есть дополнительное образование, которое должно обеспечивать:

- изучение не только достижений прошлого, но и технологий, которые пригодятся в будущем;
- обучение, ориентированное как на теорию, так и на практику.

Таким требованиям отвечает программирование.

Язык программирования Scratch (www.scratch.mit.edu), образовательный конструктор LEGO MINDSTORMS EV3 представляют собой новую, отвечающую требованиям современного ребенка "игрушку". Причем, в процессе обучения учащиеся решают в игровой форме задачи на развитие логического мышления, навыков программирования, пишут своими руками различные программы (интерактивные игры и истории, программы для управления роботами LEGO EV3), собирают своими руками игрушки, представляющие собой предметы, механизмы из окружающего их мира. Таким образом, ребята знакомятся с программированием, развивают алгоритмическое мышление, знакомятся с техникой, открывают тайны механики, прививают соответствующие навыки, учатся работать, иными словами, получают основу для будущих знаний, развивают способность находить оптимальное решение, что несомненно пригодится им в течении всей будущей жизни.

С каждым годом повышаются требования к современным программистам, инженерам, техническим специалистам и к обычным пользователям, в части их умений взаимодействовать с кодом и автоматизированными системами. Интенсивное внедрение искусственных помощников в нашу повседневную жизнь требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области применения различных программ и управления роботами.

В начальной школе не готовят программистов, инженеров, технологов и других специалистов, соответственно программирование и робототехника в начальной школе - это достаточно условная дисциплина, которая может базироваться на использовании элементов программирования, техники или робототехники, но имеющая в своей основе деятельность, развивающую общеучебные навыки и умения.

Использование игровых программ, Лего-конструкторов во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к прохождению игр, разработке программ и постройке различных механизмов. Одновременно занятия ЛЕГО также хорошо подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования, а именно для первоначального знакомства с этим непростым разделом информатики вследствие адаптированности для детей среды программирования.

Новизна

Возможность прикоснуться к неизведанному миру программного обеспечения и роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию. При внешней привлекательности поведения, роботы могут быть содержательно наполнены интересными и непростыми задачами, которые неизбежно встанут перед юными

разработчиками и инженерами. Их решение сможет привести к развитию уверенности в своих силах и к расширению горизонтов познания.

Актуальность

Актуальность программы определяется востребованностью развития данного направления деятельности в современном обществе.

Педагогическая целесообразность заключается не только в развитии технических способностей и возможностей средствами конструктивно-технологического подхода, гармонизации отношений ребенка и окружающего мира, но и в развитии созидательных способностей, устойчивого противостояния любым негативным социальным и социотехническим проявлениям.

Цель программы: развитие научно-технических компетенций учащихся в неразрывном единстве с воспитанием коммуникативных качеств и целенаправленности личности через систему практикоориентированных групповых занятий, консультаций и самостоятельной деятельности воспитанников по написанию компьютерных программ (интерактивные игры и истории, программы для управления роботами LEGO EV3) и созданию робототехнических устройств, решающих поставленные задачи.

Задачи

Образовательные:

- расширение знаний учащихся об окружающем мире, о мире науки и техники;
- дать первоначальные знания по назначению компьютерных программ и робототехнических устройств;
- привить учащимся алгоритмическое мышление, столько необходимое в программировании;
- научить писать интерактивные игры и истории на языке Scratch;
- научить основным приемам сборки и программированию простых действий и реакций механизмов;
- обучение решению творческих, нестандартных задач на практике при создании компьютерных программ, конструировании и моделировании объектов окружающей действительности;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств;
- ознакомление учащихся с основами конструирования и моделирования;
- овладение навыками начального технического конструирования и программирования.

Воспитательные:

- сформировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитать умение работать в коллективе.

Развивающие:

- развить творческую инициативу и самостоятельность;
- развитие коммуникативных способностей учащихся, умения работать в группе, умения аргументированно представлять результаты своей деятельности, отстаивать свою точку зрения;
- развитие навыков программирования, конструирования, моделирования;
- развитие математического мышления;
- развитие мотивации к изучению наук естественнонаучного цикла;
- формирование у учащихся целостного представления об окружающем мире;
- развитие способности творчески подходить к проблемным ситуациям;
- развитие познавательного интереса и мышления учащихся.

Отличительные особенности

- **Доверие.** Педагог выступает в роли эксперта только по мере необходимости, т.е по запросу команды. В остальном старается быть гибким, доверяет команде в её способности выбирать наилучший для себя (на текущий момент) способ реализации проекта, а также помогает учащимся через организацию ретроспективы самостоятельно проанализировать их продвижение в проекте, качество

взаимодействия в команде и установить соответствующие взаимосвязи. Помогает каждому увидеть, чему он учится в таком формате работы.

- **Коммуникация.** Через открытые вопросы и техники недирективного управления педагог помогает команде организовать процесс взаимодействия, направленный как на результат, так и на личностное развитие. В команде учатся открыто высказывать и аргументировать свое мнение, прислушиваться друг к другу, не замалчивать конфликты, а воспринимать их как возможность для улучшения.
- **Ответственность, приверженность.** Учащиеся получают инструменты для самостоятельного планирования учебной деятельности, могут оценивать необходимый объём задач для внеклассной проработки, самостоятельно формулируют/распределяют задачи и контролируют их выполнение внутри команды, не дожидаясь вердикта педагога.
- **Требовательность.** Команда формулирует свои требования к работе, которые сделают её эффективной (DoD) и радостной (DoF) и самостоятельно следит за выполнением взятых на себя членами команды обязательств, правил и договорённостей, по необходимости обращаясь к поддержке учителя напрямую или через соответствующий раздел доски. Педагог следит за соблюдением критериев успеха.
- **Результат.** Наряду с освоением предмета большое внимание уделяется личностному развитию каждого учащегося, развитию профессионализма команд и улучшению взаимодействия между участниками внутри команд.

Возраст детей

Возраст детей 8-10 лет. Наполняемость учащихся от 10 до 12 человек в группе.

Он ориентирован на учащихся 2-4 классов, которые ранее изучали программирование.

Сроки реализации

Курс Программирование Scratch с элементами робототехники рассчитан на 1 год обучения 72 часа (1 раз в неделю по 2 часа).

Формы и режим занятий

Индивидуальная – самостоятельная работа.

Групповая – командная работа и теоретические занятия.

Комбинированные занятия.

Ожидаемые результаты

Учащиеся должны знать:

- правила техники безопасности; правила работы с конструктором LEGO MINDSTORMS EV3;
- такие темы, как переменные, циклы с параметром, функции, функции с параметрами, двоичная система, циклы со счетчиком, функции и параметры;
- и уметь пользоваться визуальной средой программирования Scratch;
- и уметь пользоваться основными командами языка программирования Scratch;
- принципы работы датчиков: касания, освещённости, расстояния;
- блоки компьютерной программы: дисплей, движение, цикл, блок датчиков, блок переключателей.

Основным способом проверки результатов учащихся является написание своей компьютерной программы (интерактивная игра, история или программа для управления роботом LEGO EV3) или изготовление модели робота посредством конструктора LEGO MINDSTORMS EV3 и написание программы для управления им во время проведения творческих мастерских, также используется тестовая форма, мини-опросы во время занятий-практикумов, игровые формы контроля, участие в конкурсах и выставках различного уровня.

Отдельно промежуточные тематические контрольные и зачетные занятия не выносятся, так как в этом нет необходимости: оценка и корректировка ЗУН учащихся происходит во время написания программ, изготовления роботов и проведения экспериментов.

Учащиеся должны уметь:

- мыслить алгоритмически, как программисты;
- использовать все блоки среды программирования Scratch;
- создавать интерактивные игры и истории на языке программирования Scratch;

- создавать программы для роботов LEGO EV3 на языке Scratch;
- создавать роботов посредством конструктора LEGO MINDSTORMS EV3;
- изготавливать модели роботов согласно алгоритму действий, создавать эскизы своих собственных моделей и воплощать замысел.

Способы определения результативности

- соответствие реализованных проектов определению успеха, которое составляется сообща педагогом и командами;
- тестирование;
- анкетирование;
- участие в конкурсах и соревнованиях.

Учебно-тематический план для учащихся 2-3 классов

№ темы	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	теория	практика	
1	Вводное занятие. Техника безопасности Цели и задачи. Обсуждение работы на текущий уч. г Знакомство	2	1	1	Игры Обсуждение
2	Анализ сильных и слабых сторон учащихся Построение команд	2	1	1	Игры Опрос Обсуждение
3	Математические и логические задачи Что такое компьютерная программа? Думай как компьютер Написание своей программы Передачные числа, сложная зубчатая передача Изменение угла вращения, использование червячной передачи Создание своего робота	2	1	1	Игры Тестирование Работа над проектом Обсуждение
4	Математические и логические задачи Как стать программистом Написание своей программы Поворотные механизмы Механизмы с возвратно-поступательным движением Создание своего робота	2	1	1	Игры Тестирование Работа над проектом Обсуждение
5	Математические и логические задачи Что такое Scratch? Написание своей программы Кулачковый механизм Прерывистое движение Создание своего робота	2	1	1	Игры Тестирование Работа над проектом Обсуждение
6	Математические и логические задачи Установка и запуск Scratch Написание своей программы Передача движения с помощью резинок Создание своего робота	2	1	1	Игры Тестирование Работа над проектом Обсуждение
7	Математические и логические задачи Интерфейс Scratch Написание своей программы Передача вращения с помощью гусениц Создание своего робота	2	1	1	Игры Тестирование Работа над проектом Обсуждение
8	Математические и логические задачи Спрайты	2	1	1	Игры Тестирование

	Написание своей программы Передача вращения на большое расстояние Создание своего робота				Работа над проектом Обсуждение
9	Математические и логические задачи Цветные блоки и скрипты Написание своей программы Смещение осей вращения Создание своего робота	2	1	1	Игры Тестирование Работа над проектом Обсуждение
10	Математические и логические задачи Проект 1: Убеги от дракона! Написание своей программы Переключающий механизм, использующий направление вращения Создание своего робота	2	1	1	Игры Тестирование Работа над проектом Обсуждение
11	Математические и логические задачи Перемещение объектов Написание своей программы Шарниры Создание своего робота	2	1	1	Игры Тестирование Работа над проектом Обсуждение
12	Математические и логические задачи Костюмы Написание своей программы Вращение колес с помощью мотора Создание своего робота	2	1	1	Игры Тестирование Работа над проектом Обсуждение
13	Математические и логические задачи Прятки Написание своей программы Ролики Создание своего робота	2	1	1	Игры Тестирование Работа над проектом Обсуждение
14	Математические и логические задачи События Написание своей программы Гусеничные машины Создание своего робота	2	1	1	Игры Тестирование Работа над проектом Обсуждение
15	Математические и логические задачи Простые циклы Написание своей программы Подвесные колеса Создание своего робота	2	1	1	Игры Тестирование Работа над проектом Обсуждение
16	Математические и логические задачи Перья и черепашки Написание своей программы Управление Создание своего робота	2	1	1	Игры Тестирование Работа над проектом Обсуждение
17	Математические и логические задачи Переменные Написание своей программы Шагающие машины Создание своего робота	2	1	1	Игры Тестирование Работа над проектом Обсуждение
18	Математические и логические задачи Вычисления Написание своей программы Движение, как у гусеницы Создание своего робота	2	1	1	Игры Тестирование Работа над проектом Обсуждение
19	Математические и логические задачи	2	1	1	Игры

	Строки и списки Написание своей программы Движение без вибрации Создание своего робота				Тестирование Работа над проектом Обсуждение
20	Математические и логические задачи Координаты Написание своей программы Машущие крылья Создание своего робота	2	1	1	Игры Тестирование Работа над проектом Обсуждение
21	Математические и логические задачи Пошумим! Написание своей программы Хватающие пальцы Создание своего робота	2	1	1	Игры Тестирование Работа над проектом Обсуждение
22	Математические и логические задачи Проект 2: Катись, кубик! Написание своей программы Подъем предметов Создание своего робота	2	1	1	Игры Тестирование Работа над проектом Обсуждение
23	Математические и логические задачи Истина или ложь? Написание своей программы Бросание вещей Создание своего робота	2	1	1	Игры Тестирование Работа над проектом Обсуждение
24	Математические и логические задачи Решения и ветвление Написание своей программы Автоматические двери Создание своего робота	2	1	1	Игры Тестирование Работа над проектом Обсуждение
25	Математические и логические задачи Считывание и распознавание Написание своей программы Хватающая рука Создание своего робота	2	1	1	Игры Тестирование Работа над проектом Обсуждение
26	Математические и логические задачи Сложные циклы Написание своей программы Создание ветра Создание своего робота	2	1	1	Игры Тестирование Работа над проектом Обсуждение
27	Математические и логические задачи Обмен сообщениями Написание своей программы Запуск маятника Создание своего робота	2	1	1	Игры Тестирование Работа над проектом Обсуждение
28	Математические и логические задачи Создание блоков Написание своей программы Использование дополнений для изменения движения Создание своего робота	2	1	1	Игры Тестирование Работа над проектом Обсуждение
29	Математические и логические задачи Проект 3: Бешеные обезьяны Написание своей программы Диагональное зацепление шестерней Создание своего робота	2	1	1	Игры Тестирование Работа над проектом Обсуждение

30	Математические и логические задачи Приступим к экспериментам! Написание своей программы Свободное изменение угла вращения Создание своего робота	2	1	1	Игры Тестирование Работа над проектом Обсуждение
31	Математические и логические задачи Внутри компьютера Двоичная система Символы и коды Логические вентили Написание своей программы Датчики касания Создание своего робота	2	1	1	Игры Тестирование Работа над проектом Обсуждение
32	Математические и логические задачи Процессоры и память Необходимые программы Хранение данных в файлах Интернет Написание своей программы Идеи использования кнопок модуля EV3 Создание своего робота	2	1	1	Игры Тестирование Работа над проектом Обсуждение
33	Математические и логические задачи Компьютерные языки Звезды программирования Трудолюбивые программы Компьютерные игры Написание своей программы Идеи использования датчика цвета Создание своего робота	2	1	1	Игры Тестирование Работа над проектом Обсуждение
34	Математические и логические задачи Мобильные приложения Программирование для интернета Использование JavaScript Зловредные программы Написание своей программы Использование теоремы Пифагора Создание своего робота	2	1	1	Игры Тестирование Работа над проектом Обсуждение
35	Математические и логические задачи Мини-компьютеры Стань знатоком программирования Написание своей программы Постройте что-нибудь интересное Создание своего робота	2	1	1	Игры Тестирование Работа над проектом Обсуждение
36	Итоговое занятие	2	1	1	Тестирование Обсуждение
	Итого	72	36	36	

Содержание программы

Теория:

Теория по математике.

Введение в программирование.

- Что такое программирование
- Scratch
- Устройство компьютеров
- Программирование в реальном мире

Введение в робототехнику.

- Простые механизмы
- Машины
- Движение без шин
- Руки, крылья и другое движение
- Датчики
- Дополнения

Практика:

Математические и логические задачи.

Подготовка к соревнованиям.

- Правила проведения соревнований.
- Выполнение роботом необходимых действий.
- Написание собственных интерактивных игр и историй на языке Scratch.
- Фристайл. Работа над собственной моделью. Конструирование, программирование.
- Защита собственной программы или модели.

Условия реализации программы

1. Программное обеспечение Scratch.
2. Базовый набор LEGO MINDSTORMS EV3, ресурсный набор LEGO MINDSTORMS EV3.
3. Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3.
4. Инструкции по сборке в электронном виде.
5. Книга для учителя в электронном виде.
6. Компьютер.
7. Интерактивная доска. Проектор.

Оценочные материалы

В процессе обучения используются следующие оценочные материалы:

- анкеты,
- тесты.

Данные оценочные материалы используются в следующих видах контроля:

- входной контроль,
- текущий контроль,
- итоговая аттестация.

Формы аттестации

В процессе обучения применяются следующие оценочные материалы:

- творческая работа,
- исследовательский проект,
- защита проекта,
- выставка,
- конкурс,
- фестиваль,
- открытые занятия.

Методическое обеспечение программы

Формы организации учебных занятий, планируемых по каждой теме или разделу программы:

- игра,
- беседа,
- поход,
- экскурсия,
- конференция.

Перечень дидактических материалов:

- раздаточные материалы,
- метафорические карты,
- задания,

- упражнения.

Список использованной литературы

1. Вордерман Кэрл, Вудкок Джон, Макаманус Шон Программирование для детей. Иллюстрированное руководство по языкам Scratch и Python. М.: Манн, Иванов, и Фербер, 2015.
2. Йошихито Исогава. Книга идей LEGO MINDSTORMS EV3. 181 удивительный механизм и устройство. М.: Издательство «Э», 2017.

Интернет-ресурсы

1. <https://www.khanacademy.org/math>
2. <https://www.livelib.ru/selection/762931-golovolomki/listview/biglist#books>
3. www.scratch.mit.edu
4. <https://education.lego.com/ru-ru/support/mindstorms-ev3/building-instructions>

Нормативно - правовые документы

1. Конституция Российской Федерации от 1993 года (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 N 6-ФКЗ, от 30.12.2008 N 7-ФКЗ, от 05.02.2014 N 2-ФКЗ, от 21.07.2014 N 11-ФКЗ).
2. Федеральный закон № 273-ФЗ от 01.09.2013 «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями).
3. Концепция развития дополнительного образования детей. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р.
4. Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
5. Приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 17 марта 2020 года №103 «Об утверждении временного порядка сопровождения реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий».
6. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 г. № 41 "Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей".
7. Методические рекомендации Министерства образования и науки Республики Саха (Якутия) от 2020 года «Организация системы дистанционного образования в образовательных организациях Республики Саха (Якутия)».
8. Устава образовательного учреждения.
9. Лицензии образовательного учреждения на образовательную деятельность.