

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение дополнительного образования  
«Центр дополнительного образования»

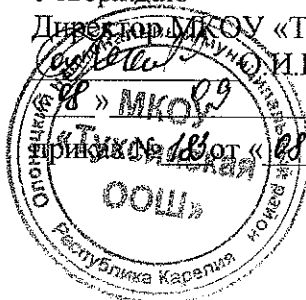
Утверждаю

Директор МКОУ «Туксинская ООШ»

И.Кекшоева

«08» МКОУ от «08» 2020 г.

приказ № 16 от «08» 09 20 20



Утверждаю

директора МБОУ ДО «ЦДО»

А.А. Зорина

2020 г.

приказ № 22 от «07/08» 20 20



Рассмотрено на заседании

Методического совета

от «09» 06 2020 г.

Протокол № 3

Рабочая программа

**«Робототехника и программирование»**

(для работы с конструкторами ПервоРобот LEGO WeDo и на платформе Scratch)

Кол-во часов - 72 часа

срок реализации – 1 год

Возраст обучающихся – 8-10 лет

Составитель:

Педагог дополнительного образования

Бербенцева М.В.

Олонец, 2020 г.

### **Пояснительная записка.**

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Робототехника и программирование» имеет **техническую направленность** и реализуется в рамках **сетевого взаимодействия** с МКОУ «Туксинская ООШ» по адресу: д. Тукса, ул. Новая, д. 1в.

Актуальность развития этой темы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование. Т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Успехи страны в XXI веке будут определять не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий. Уникальность образовательной робототехники заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе.

В наше время робототехники и компьютеризации, ребенка необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защитить свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Данная программа состоит из двух блоков «Лего-конструирование» и «Программирование». Это позволяет дать обучающимся более полное, комплексное представление о современных технологиях. Эти два блока идут параллельно друг другу, давая возможность разностороннего развития детей и способствуя их техническому творчеству

#### **Блок «Лего-конструирование»**

Образовательная робототехника – это инструмент, закладывающий прочные основы системного мышления. Занятия робототехникой дают хороший задел на будущее, вызывают у обучающихся интерес к научно-техническому творчеству. Заметно способствуют целенаправленному выбору профессии инженерной направленности.

Возможность прикоснуться к неизведанному миру 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 инженерами. Их решение сможет привести к развитию уверенности в своих силах и к расширению горизонтов познания.

Новый конструктор в линейке роботов LEGO, предназначен, в первую очередь, для детей младшего возраста. Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце урока увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Поэтому вторая задача курса состоит в том, чтобы научить ребят грамотно выразить свою идею, спроектировать ее техническое и программное решение, реализовать ее в виде модели, способной к функционированию.

### **Блок «Программирование»**

Scratch – это творческая среда, разработанная специально для развития мышления, творческих и исследовательских способностей детей и подростков. Среда Scratch появилась в 2007 году под руководством профессора Митчелла Резника в исследовательской группе под названием Lifelong Kindergarten research group, которая существует при Массачусетском технологическом институте.

Программа Scratch имеет понятный интерфейс, встроенный графический редактор, меню готовых программ (кирпичиков), широкие возможности работы с мультимедийными объектами.

Мультимедийная среда Scratch позволяет сформировать у детей интерес к программированию, отвечает всем современным требованиям объектно-ориентированного программирования. Среда Scratch позволяет формировать навыки программирования, раскрыть технологию программирования. Изучение языка значительно облегчает последующий переход к изучению других языков программирования.

Scratch не просто язык программирования, а еще и интерактивная среда, где результаты действий визуализированы, что делает работу с программой понятной, интересной и увлекательной.

Особенность среды Scratch, позволяющая создавать в программе мультфильмы, анимацию и даже простейшие игры, дает возможность увидеть практическое назначение алгоритмов и программ, что будет способствовать развитию интереса к профессиям, связанным с программированием.

При изучении программирования в среде Scratch, у обучающихся формируется не только логическое мышление, но и навыки работы с мультимедиа; создаются условия для активного, поискового учения, предоставляются широкие возможности для разнообразного программирования.

На данный момент актуальна версия языка Scratch 3.0

### **Условия реализации программы:**

**Срок реализации программы – 1 год.**

Настоящая программа учебного курса предназначена для учащихся начальных классов образовательных учреждений, которые впервые будут знакомиться с LEGO – технологиями и Scratch-программированием.

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 40 минут.

Программа рассчитана на 72 часа.

Программа предполагает, что учащиеся владеют навыками работы с клавиатурой, мышью, программа не требует первоначальных знаний в области программирования.

Работая индивидуально, парами или в командах, учащиеся любых возрастов могут учиться, создавая и программируя модели, проводя исследования, составляя программы и обсуждая идеи, возникающие во время работы.

Наполняемость группы – 15 человек

### **Психологические особенности детей 8 – 10 лет**

8-10 лет – очередной возрастной период ребёнка. В этот период в психике ребёнка происходят существенные изменения. К этому возрасту у него уже сформированы определённые житейские понятия, но продолжается процесс перестраивания сложившихся ранее представлений на базе усвоения новых знаний, новых представлений об окружающем мире. Школьное обучение способствует развитию его теоретического мышления в доступных для этого возраста формах. Благодаря развитию нового уровня мышления происходит перестройка всех остальных психических процессов, по словам Д. Б. Эльконина, "память становится мыслящей, а восприятие думающим".

Новообразованием 10-летнего возраста является рефлексия. Происходит преобразование не только в познавательной деятельности учащихся, но и в характере их отношения к окружающим людям и к самим себе.

Учебная деятельность в 8-10 лет продолжает оставаться основной деятельностью школьника и оказывать влияние на содержание и степень развитости интеллектуальной и мотивационной сфер личности. Но в то же время учебная деятельность теряет своё ведущее значение в психическом развитии ребёнка. Её роль и место в общем развитии ребёнка существенно меняется.

Психологические исследования детей данного возрастного периода указывают на то, что к 10-летнему возрасту происходит значительное снижение интереса учащихся к учебе в школе и к самому процессу обучения. Самыми распространёнными симптомами снижения интереса являются отрицательное отношение к школе в целом, в необходимости и обязательности ее посещения, нежелание выполнять учебные задания на уроках и дома, конфликтные взаимоотношения с учителями, а также неоднократные нарушения правил поведения в школе.

Рефлексия как новообразование данного возраста меняет взгляд детей на окружающий мир, он впервые вырабатывает собственные взгляды, собственное мнение, не всегда принимая на веру всё то, что он получает от взрослых.

Ребёнок ощущает необходимость в общей положительной оценке себя в целом, при этом оценка не должна зависеть от конкретных его результатов.

Человек, на каком бы возрастном этапе он не находился, всегда нуждается в принятии его со стороны другими людьми. Но в данном возрасте эта потребность выражена наиболее сильно. И она становится основой благоприятного личностного развития школьников в дальнейшем.

Резюмируя всё вышеизложенное можно сделать вывод, что психологическими особенностями детей на этапе окончания младшего школьного звена (10 лет) являются:

- дальнейшее физическое и психофизиологическое развитие ребенка, обеспечивающее возможность систематического обучения в школе;
- совершенствование головного мозга и нервной системы;

- рефлексия, анализ, внутренний план действий;
- качественно новый уровень развития произвольной регуляции поведения в деятельности;
- развитие нового познавательного отношения к действительности;
- ориентация на группу сверстников своего возраста;
- неустойчивость умственной работоспособности, повышенная утомляемость;
- нервно-психическая ранимость ребенка;
- неспособность к длительному сосредоточению, возбудимость, эмоциональность;
- развитие познавательных потребностей;
- развитие словесно-логического, рассуждающего мышления;
- изменение способности к произвольной регуляции поведения.

### **Цели программы:**

- Развитие логического и творческого мышления
- Алгоритмизация мышления
- Знакомство с языками программирования
- Развитие навыка взаимодействия в группе
- Совершенствование навыков работы на компьютере и повышение интереса к современным технологиям

### **Задачи программы**

#### **Образовательные:**

- Овладеть навыками начального технического конструирования
- Изучить понятия конструкций и ее основных свойствах (жесткости, прочности и устойчивости)
- Развивать мелкую моторику, координацию «глаз-рука»
- Познакомиться с базовыми понятиями объектно-ориентированного программирования и применением их при создании проектов в визуальной среде программирования Scratch
- Развивать познавательную деятельность обучающихся в области новых информационных технологий

#### **Воспитательные:**

- Формировать культуру и навыки сетевого взаимодействия
- Способствовать развитию творческих способностей и эстетического вкуса
- Развивать коммуникативные умения и навыки обучающихся

#### **Развивающие:**

- Способствовать развитию логического мышления, памяти и умению анализировать;
- Создать условия для повышения самооценки обучающегося, реализации его как личности;
- Формировать потребность в саморазвитии;
- Способствовать развитию познавательной самостоятельности.

### **Принципы организации обучения**

Организация работы с продуктами LEGO Education, а также Scratch-программирования базируется на принципе практического обучения. Учащиеся сначала обдумывают, а затем создают различные модели или программы. При этом активизация усвоения учебного материала достигается благодаря тому, что мозг и руки «работают вместе». При сборке

моделей и создании программ, учащиеся не только выступают в качестве юных исследователей и инженеров. Они ещё и вовлечены в игровую деятельность. Играя с роботом, школьники с лёгкостью усваивают знания из естественных наук, технологии, математики, не боясь совершать ошибки и исправлять их. Ведь робот не может обидеть ребёнка, сделать ему замечание или выставить оценку, но при этом он постоянно побуждает их мыслить и решать возникающие проблемы.

### Календарный учебный график.

Учебный год в организации длится с 01 сентября по 31 мая (сроки учебного года варьируют по годам, согласовываются с администрацией района и утверждаются директором учреждения ежегодно).

Продолжительность учебного года - 36 учебных недель (в том числе 2 каникулярные недели).

| Сроки реализации программы | I учебный период/четверть | II учебный период/четверть | III каникулярный период | IV учебный период/четверть | V учебный период/четверть |
|----------------------------|---------------------------|----------------------------|-------------------------|----------------------------|---------------------------|
| 01 сентября - 31 мая       | 1 – 9 неделя              | 10 – 16 неделя             | 17 – 18 неделя          | 19 – 30 неделя             | 31 – 36 неделя            |

-  занятия по программе
-  промежуточная аттестация
-  итоговая аттестация

### Формы проведения занятий

Первоначальное использование конструкторов Лего требует наличия готовых шаблонов: при отсутствии у многих детей практического опыта необходим первый этап обучения, на котором происходит знакомство с различными видами соединения деталей, вырабатывается умение читать чертежи и взаимодействовать в команде. То же самое относится и к программированию на платформе Scratch, где в начале знакомства необходимы готовые шаблоны и решения.

В дальнейшем, учащиеся отклоняются от инструкции, включая 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.

Основная форма деятельности учащихся – это самостоятельная интеллектуальная и практическая деятельность учащихся, в сочетании с групповой, индивидуальной формой работы.

#### Основные этапы разработки Лего-проекта:

- Обозначение темы проекта.
- Цель и задачи представляемого проекта.

- Разработка механизма на основе конструктора Лего.
- Тестирование модели, устранение дефектов и неисправностей.

**Учебно – тематический план.**

**БЛОК «ЛЕГО-КОНСТРУИРОВАНИЕ»**

| №<br>п/п | Наименование раздела, темы                      | Количество часов |            |              | Формы аттестации/<br>контроля                                          |
|----------|-------------------------------------------------|------------------|------------|--------------|------------------------------------------------------------------------|
|          |                                                 | Всего            | Тео<br>рия | Прак<br>тика |                                                                        |
| 1.       | Вводное занятие.                                | 1                | 1          | 0            | Обзор научно-популярной и технической литературы; демонстрация моделей |
| 2.       | Обзор набора Lego WeDo 2.0                      | 1                | 1          | 0            | Упражнение-соревнование, тестирование                                  |
| 3.       | Программное обеспечение LegoWeDo 2.0            | 1                | 0          | 1            | Смотры, конкурсы, соревнования, выставки по итогам тем                 |
| 4.       | Работа над проектом «Механические конструкции»  | 9                | 1          | 8            | Викторины, игра-соревнование, защита проектов                          |
| 5.       | Соревнования по теме «Механические конструкции» | 2                | 0          | 2            | Смотры, конкурсы, соревнования,                                        |
| 6.       | Работа над проектом «Транспорт»                 | 7                | 1          | 6            | Викторины, игра-соревнования, защита проектов                          |
| 7.       | Соревнования по теме «Транспорт»                | 2                | 0          | 2            | Смотры, конкурсы, соревнования,                                        |
| 8.       | Работа над проектом «Мир живой природы»         | 10               | 1          | 9            | Викторины, игра-соревнования, защита проектов                          |
| 9.       | Соревнования по теме «Мир живой природы»        | 2                | 0          | 2            | Смотры, конкурсы, соревнования,                                        |
| 10.      | Итоговая работа.                                | 1                | 0          | 1            | Викторины, тесты, конкурсы, защита проектов                            |
| 11.      | ИТОГО:                                          | 36               | 5          | 31           | -                                                                      |

**Содержание  
СОДЕРЖАНИЕ**

**Раздел 1. Вводное занятие. (1 час)**

Теория: Инструктаж по технике безопасности. Задачи кружка на новый учебный год. Обсуждение программ и планов. Организационные вопросы. Режим работы группы.

**Раздел 2. Обзор набора LegoWeDo 2.0 (1 часа)**

Теория: Знакомство с компонентами конструктора LegoWeDo 2.0.

Практика: Конструирование по замыслу.

**Раздел 3. Программное обеспечение LegoWeDo 2.0 (1 час)**

Теория: Знакомство со средой программирования (блоки, палитра, пиктограммы, связь блоков программы с конструктором).

Практика: Конструирование по замыслу. Составление программ.

**Раздел 4. Работа над проектом «Механические конструкции» (9 часов)**

Теория: Измерения, расчеты, программирование модели, изучение видов соединений и креплений. Решение задач.

Практика: Сборка конструкций: «Валли»; Сборка конструкции «Дрель»; Сборка конструкции «Пилорама»; Сборка конструкции «Автобот»; Сборка конструкции «Робот-наблюдатель»; Сборка конструкции «Минибот»; Конструирование модели по схеме. Практическая работа. Конструирование по замыслу.

**Раздел 5. Проведение внутригрупповых соревнований по теме «Механические конструкции».** Проведение викторин и конкурсов по данной теме, мониторинг освоения материала.

(2 часа)

**Раздел 6. Работа над проектом «Транспорт» (7 часов)**

Теория: Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач. Изучение видов передач. Изучение видов движения.

Практика: Сборка конструкций: «Робот-трактор», «Грузовик», «Вертолет», «Гончая машина». Конструирование модели по схеме. Практическая работа. Конструирование по замыслу.

**Раздел 7. Проведение внутригрупповых соревнований по теме «Транспорт».** Проведение викторин и конкурсов по данной теме, мониторинг освоения материала. (2 часа)

**Раздел 8. Работа над проектом «Мир живой природы» (10 часов)**

Теория: Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.

Практика: Сборка конструкций: «Обезьяна», «Олень с упряжкой», «Крокодил», «Павлин», «Кузнечик-1.0». Сборка конструкций, изученных ранее (по выбору обучающихся). Сборка конструкции. Конструирование модели по схеме. Практическая работа. Конструирование по замыслу.

**Раздел 9. Проведение внутригрупповых соревнований по теме «Мир живой природы».** Проведение викторин и конкурсов по данной теме, мониторинг освоения материала. (2 часа)

**Раздел 10. Итоговая работа. (2 часа)**

Теория: Программирование. Презентация.

Практика: Конструирование модели по замыслу. Итоговая аттестация.

**БЛОК «ПРОГРАММИРОВАНИЕ»**

| №    | Наименование разделов и тем                     | Всего часов | Теор | Прак т | Форма контроля       |
|------|-------------------------------------------------|-------------|------|--------|----------------------|
| 1.   | <b>Введение</b>                                 | 2           | 1    | 1      |                      |
| 1.1. | Инструктаж по ТБ. Знакомство со средой Scratch. | 2           | 1    | 1      | Практическое задание |
| 2.   | <b>Среда программирования Scratch</b>           | 19          |      | 19     |                      |
| 2.1. | Игра «Догони меня»                              | 2           |      | 2      | Практическое задание |
| 2.2. | Игра «Лабиринт»                                 | 2           |      | 2      | практическое задание |
| 2.3. | Игра «Стрелялка»                                | 3           |      | 3      | Практическое задание |
| 2.4. | Создание простого мультфильма                   | 3           |      | 3      | Практическое задание |

|      |                                                                                             |           |          |           |                      |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|-----------|----------------------|
| 2.5. | Создание игры для двух игроков.                                                             | 3         |          | 3         | Практическое задание |
| 2.6. | Создание простого квеста из нескольких различных условий                                    | 3         |          | 3         | практическое задание |
| 2.7  | Создание игры с камерой.                                                                    | 3         |          | 3         | Практическое задание |
| 3.   | <b>Создание собственных проектов</b>                                                        | <b>14</b> | <b>2</b> | <b>11</b> |                      |
| 3.1. | Создание проектов по собственному замыслу.                                                  | 11        |          | 11        | Практическое задание |
| 3.2. | Представление готовых проектов. Регистрация в Скретч-сообществе. Публикация проектов в Сети | 2         | 2        |           | Устный опрос         |
| 4    | <b>Итоговое занятие, подведение итогов</b>                                                  | <b>1</b>  | <b>1</b> |           | Устный опрос         |
|      | <b>ИТОГО</b>                                                                                | <b>36</b> | <b>4</b> | <b>32</b> |                      |

## СОДЕРЖАНИЕ

### Тема 1.Введение (2ч.)

1.1.Теория: обзор программного обеспечения "Scratch", знакомство с компьютером, знакомство с правилами поведения и техники безопасности при работе с компьютером.

Практика: Создание и редактирование спрайтов и фонов для сцены. Поиск, импорт и редакция спрайтов и фонов из Интернета

### Тема 2.Среда программирования Scratch (19 ч.)

2.1 Scratch - возможности и примеры проектов, интерфейс и главное меню Scratch, сцена, объекты (спрайты), свойства объектов, методы и события, программа, команды и блоки, программные единицы: процедуры и скрипты. линейный алгоритм, система координат на сцене Scratch, основные блоки, цикл в природе, циклические алгоритмы, цикл «Повторить n раз», цикл «Всегда», библиотека костюмов и сцен Scratch, анимация формы, компьютерная графика, графические форматы и т. д. Создание игры «Догони меня».

2.2 Запись звука, форматы звуковых файлов, озвучивание проектов Scratch. Координатная плоскость. Точка отсчёта, оси координат, единица измерения расстояния, абсцисса и ордината. Навигация в среде Скретч. Определение координат спрайта. Команда **идти в точку с заданными координатами**. Команда **плыть в точку с заданными координатами**. Конструкция **всегда**. Игра «Лабиринт»

2.3. Управление спрайтом (продолжение). Реакция на событие. Команды **передать сообщение** и **когда я получу сообщение**. Уровни. Переход между уровнями. Понятие цикла. Команда **повторить**. Конструкция **всегда**. Команда **если край, оттолкнуться**. Игра «Стрелялка».

2.4 Управление курсом движения. Команда повернуть в направлении. Спрайты меняют костюмы. Анимация. Создание простого мультипликационного сюжета Соблюдение условий. Сенсоры. Блок если. Способы взаимодействия между объектами. Условный алгоритм. Понятие параллельного и последовательного выполнения команд, скриптов. Использование эффектов внешности оживления и украшения игры для создания анимации, Создание простого мультфильма.

2.5 Составные условия. Управление с помощью клавиатуры. Создание игры для двух игроков. Использование переменных. Добавление функции «подсчет жизней» Заставка и заглушка. Использование анимации в играх.

2.6 Датчик случайных чисел. Запуск спрайтов с помощью мыши и клавиатуры. Циклы с условием. Самоуправление спрайтов. Обмен сигналами. Блоки **передать сообщение** и **когда я получу сообщение** (продолжение) Создание простого квеста из нескольких различных условий.

2.7 Датчики. Переменные. Их создание. Использование счётчиков. Ввод переменных. Расширения и дополнения в скретче. Использование камеры. Создание игры с камерой.

### **Тема 3. Создание собственных проектов (14 часов)**

3.1. Создание собственных проектов, работа в подгруппах.

3.2 Защита проектов и подведение итогов.

### **Тема 4. Итоговое занятие, подведение итогов (1 час).**

#### **Аттестация обучающихся:**

- начальная аттестация (сентябрь);
- промежуточная аттестация (декабрь);
- итоговая аттестация (май).

**Текущий контроль** усвоения материала планируется осуществлять путем устного и письменного опроса, в виде различных тестов, в том числе в электронном виде, самостоятельных, практических и творческих работ; путем использования игровой формы проведения контроля знаний в виде ребусов, кроссвордов, конкурсов.

**Итоговый контроль** – в виде конкурсов, защиты и представления творческих работ.

Для проведения мониторинга определены три уровня развития определенных качеств: **высокий, средний, низкий.**

- **Высокому уровню (4-5 баллов)** соответствуют:
- Высокое и четкое проявление параметра, хорошо сформированный навык, глубокое, устойчивое знание предмета;
- **Средний уровень развития (2-3 балла)** характеризуется:
- Среднее проявление параметра, навык сформирован, присутствуют знания на среднем уровне, результат не стабильный;
- **Начальный уровень развития (0-1 балл):**
- Исследуемый параметр не развит, не выражен или проявляется на низком уровне, редко, навык не сформирован.

#### **Ожидаемые результаты**

##### **Обучающиеся должны знать:**

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- способы решения технических задач в процессе конструирования роботов;

- функциональное устройство программной среды Scratch и основные структурные элементы пользовательского интерфейса;
- назначение и использование основных блоков команд, состояний, программ;
- правила сохранения документа и необходимости присвоения правильного имени;
- возможности и способы отладки написанной программы;
- сущность понятий «спрайт», «сцена», «скрипт» и пр.;
- принципы организации интерактивности программ;
- виды и формы разветвленных алгоритмов, включая циклы с условием;
- способы управления событиями.
- возможности создания анимационных, игровых, обучающих проектов, а также систем тестирования в программной среде Scratch.

#### **Должны уметь:**

- создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания);
- критически мыслить.
- составлять простые параллельные алгоритмы;
- создавать программы и игры с использованием интерактивных технологий;
- передавать сообщения исполнителям для выполнения последовательности команд (включая разные типы исполнителей).
- планировать и создавать анимации по определенному сюжету;
- создавать игры, используя интерактивные возможности программной среды Scratch;
- использовать различные способы отладки программ, включая пошаговую отладку;

### **Материально-техническое обеспечение программы.**

|                                                                                                                                             |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Проектор BenQ MS535                                                                                                                         | 1 |
| Экран для проектора DEXP WE-120                                                                                                             | 1 |
| Доска-флипчарт комбинированная магнитно-маркерно-меловая deli двусторонний на колесах                                                       | 1 |
| Ноутбук                                                                                                                                     | 8 |
| Мышь                                                                                                                                        | 8 |
| Набор для конструирования подвижных механизмов LEGO 9689<br>Набор простых механизмов                                                        | 8 |
| Набор для конструирования робототехники начального уровня<br>Электромеханический конструктор LEGO Education WeDo 2.0<br>Базовый набор 45300 | 8 |
| Стол для сборки роботов                                                                                                                     | 1 |
| Системы хранения                                                                                                                            | 5 |

#### **Информационное обеспечение**

аудио-, видео-, фото-, интернет источники.

1. <https://scratch.mit.edu/> – web сайт Scratch

2. <http://robot.edu54.ru/> - Портал «Образовательная робототехника»
3. <http://www.robogeek.ru/> - РобоГик, сайт, посвященный робототехнике
4. <http://wroboto.ru/> - Сайт, посвященный международным состязаниям роботов
5. <http://ligarobotov.ru/> - сайт проекта «Лига роботов»

#### **Список литературы:**

1. <http://russos.livejournal.com/817254.html>, — Загл. с экрана
2. Живой журнал LiveJournal - справочно-навигационный сервис. Статья ««Школа» Лего-роботов» // Автор: Александр Попов.  
[Электронный ресурс] — Режим доступа: свободный.
3. Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] — Режим доступа: свободный <http://robotics.ru/>. — Загл. с экрана.
4. ПервоРобот LEGO® WeDo™ - книга для учителя [Электронный ресурс].
5. Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). — М.; «ЛИНКА — ПРЕСС», 2001.
6. Рындак В. Г., Дженжер В. О., Денисова Л. В. Проектная деятельность школьника в среде программирования Scratch. — Оренбург: Оренб. гос. ин-т. менеджмента, 2009.
7. «Пропедевтика идей параллельного программирования в средней школе при помощи среды Scratch», В.Г. Рындак, В.О. Дженжер, Л.В. Денисова.
8. «Раннее обучение программированию в среде Scratch», В.Г. Рындак, В.О. Дженжер, Л.В. Денисова.
9. Голиков Д.И. «Scratch для юных программистов», «БХВ-Петербург», Санкт-Петербург, 2017.