

МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
НИКОЛЬСКАЯ ОСНОВНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА

Принята на заседании  
Педагогического совета  
от «16» мая 2022  
Протокол № 8

Утверждаю  
Директор МКОУ Никольская ООШ  
Степанова Н.В.  
«16» мая 2022 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности

**«Программирование и творческая деятельность»**  
(разноуровневая)

Возраст обучающихся: 12 - 16 лет

Срок реализации: 1 год

Составитель:

Денисова Галина Викторовна,  
учитель информатики и технологии

с. Никольское, 2021

## Оглавление

<b>1.</b>	<b>Комплекс основных характеристик программы</b>	
1.1	Пояснительная записка.....	3
1.2	Цель и задачи программы.....	6
1.3	Содержание программы.....	7
1.4	Планируемые результаты.....	25
<b>2.</b>	<b>Комплекс организационно-педагогических условий</b>	
2.1	Условия реализации.....	29
2.2	Формы аттестации.....	30
2.3	Оценочные материалы.....	30
<b>3.</b>	<b>Список литературы.....</b>	<b>31</b>

## **1.Комплекс основных характеристик программы**

### **1.1 Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Программирование и творческая деятельность» разработана для реализации на базе центра «Точка роста» в МКОУ Никольская ООШ. Программа составлена в соответствии с требованиями законодательства в сфере образования и с учетом рекомендаций Федерального оператора учебных предметов «Информатика» и «Технология».

Программа «Программирование и творческая деятельность» технической направленности, адресована учащимся 5-9 классов, ориентирована на реализацию интересов детей в сфере информационных технологий, инженерного конструирования, развитие их технологической культуры.

**Направленность (профиль) программы:** Настоящая общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования детей имеет *техническую направленность*.

#### **Нормативно-правовое обеспечение;**

1. Федеральный закон РФ от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями).
2. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
3. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 г. № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ» (включая разноуровневые программы);
4. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 24.04.2015 г. № 729-р «Концепция развития дополнительного образования детей»;

5. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 г. № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
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. Устав МКОУ Никольская ООШ.

### **Актуальность программы**

Актуальность обусловлена тем, что технические достижения всё быстрее проникают во все сферы человеческой жизнедеятельности и вызывают интерес детей и подростков к современной технике, информационным технологиям. Технические объекты окружают нас повсеместно, в виде бытовых приборов и аппаратов, игрушек, транспортных, строительных и других машин. Дети познают 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.

Технология, основанная на элементах LEGO - это проектирование, конструирование и программирование различных механизмов и машин. Образовательная система LEGO востребована в тех областях знаний, для которых важны: информатика (абстракция, логика), технология (конструирование), математика (моделирование), физика (основы механики).

### **Отличительные особенности:**

Программа содержит два модуля:

- 1) «Scratch – визуальный язык программирования», (68 ч.), для детей 5 – 6 класса,
- 2) «Инженерно-техническое творчество», (36 ч.) для подростков 7-9 класса.

Содержание и материал программы дополнительного образования «Программирование и творческая деятельность» детей организованы по принципу дифференциации в соответствии со следующими уровнями сложности:

- Стартовый уровень. Предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания программы.
- Базовый уровень. Предполагает использование и реализацию таких форм организации материала, которые допускают освоение специализированных знаний и языка, гарантированно обеспечивают трансляцию общей и целостной картины в рамках содержательно-тематического направления программы.
- Продвинутый уровень. Предполагает использование форм организации материала, обеспечивающих доступ к сложным (возможно узкоспециализированным) разделам в рамках содержательно тематического направления программы. Также предполагает углубленное изучение содержания программы и доступ к около профессиональным и профессиональным знаниям в рамках содержательно-тематического направления программы.

Каждый участник программы должен иметь право на стартовый доступ к любому из представленных уровней.

**Адресат программы:** обучающиеся 12-16 лет

**Количество обучающихся в группе:** Так как практические работы связаны с индивидуальной деятельностью по программированию, проектированию и конструированию, испытанием и запуском модели, оптимальная наполняемость группы составляет 10-12 человек.

**Режим занятий:** Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа (2 x40 мин, с перерывом 10-15 мин.)

**Продолжительность программы:** 1 учебный год, 36 учебных недель

**Формы обучения:** упражнения и выполнение групповых и индивидуальных практических работ за школьными ноутбуками, с образовательными конструкторами. При изучении нового материала используются словесные формы: лекция, эвристическая беседа, дискуссия; наглядные – презентации, мотивирующие видео ролики, карточки-инструкции. При реализации личных проектов используются формы организации самостоятельной работы. Значительное место в организации образовательного процесса отводится практическому участию детей в представлении результатов своей работы на разнообразных мероприятиях школьного и районного уровня. Педагогические технологии: групповое и индивидуальное обучение, разноуровневое обучение, игровые технологии, критического мышления, проектные технологии.

**Объем программы:** 1 модуль: 68 часов, 2 модуль: 36 часов.

**Уровень программы:** разноуровневая

## **1.2 Цель и задачи программы**

### **Цель программы:**

Развитие конструкторского мышления, учебно-интеллектуальных, организационных, социально-личностных и коммуникативных компетенций через освоение языков программирования, технологии LEGO - конструирования и моделирования.

### **Задачи программы:**

#### **Обучающие:**

- способствовать формированию знаний, умений и навыков в области программирования на языке Scratch и Arduino, технического конструирования и моделирования;
- познакомить учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов (простейшие механизмы, пневматика, источники энергии, управление электромоторами, инженерные графические среды проектирования и др.);

- способствовать повышению мотивации учащихся к созданию проектов собственных роботизированных систем.

***Развивающие:***

- способствовать формированию и развитию познавательной потребности в освоении знаний языков программирования; технического конструирования и моделирования

- развивать внимательность, аккуратность и изобретательность;

- развивать пространственное воображение учащихся;

- создать условия для развития поисковой активности, исследовательского мышления учащихся.

***Воспитательные:***

- способствовать развитию коммуникативной культуры;

- формировать у учащихся стремление к получению качественного законченного результата;

- формировать навык работы в группе.

- способствовать созданию творческой атмосферы сотрудничества, обеспечивающей развитие личности, социализацию и эмоциональное благополучие каждого ребенка.

### **1.3 Содержание программы**

#### **Модуль 1 «Scratch – визуальный язык программирования», (5 -6 класс)**

##### **Тема 1. Знакомство со средой Scratch (4ч)**

Свободное программное обеспечение. Авторы программной среды Scratch. Параметры для скачивания и установки программной среды на домашний компьютер. Основные элементы пользовательского интерфейса программной среды Scratch. Внешний вид рабочего окна. Блочная структура систематизации информации. Функциональные блоки. Блоки команд, состояний, программ, запуска, действий и исполнителей. Установка русского языка для Scratch.

Создание и сохранение документа. Понятия спрайта, сцены, скрипта. Очистка экрана.

Библиотека персонажей. Сцена и разнообразие сцен, исходя из библиотеки данных. Систематизация данных библиотек персонажей и сцен. Иерархия в организации хранения костюмов персонажа и фонов для сцен. Импорт костюма, импорт фона. Кейс 1. Научи кота бегать и мяукать.

## **Тема 2 Исполнитель Scratch, цвет и размер пера.**

Понятие ИСПОЛНИТЕЛЯ. Команды управления пером: «Опустить перо», «Поднять перо», «Очистить», «Установить цвет пера», «Установить размер пера».

**Кейс 2. Рисуем разноцветные лужи и облака для прогулки кота.**

## **Тема 3 Основные инструменты встроенного графического редактора программной среды SCRATCH.**

Инструменты растрового графического редактора — кисточка, ластик, заливка, квадрат, круг, линия.

Копирование, поворот, горизонтальное отражение, вертикальное отражение во встроенном редакторе программной среды Scratch.

Командный блок внешность (фиолетовый) — команды начальной установки эффекта цвет «Установить эффект цвет в значение 0 и команда начальной установки размера «Установить размер 100%».

Команды: «Изменить цвет эффект на \_», «Изменить размер на \_»

Командный блок управления пером (зелёный) — команда «Печать» для копирования графического изображения исполните ля в нужном месте экрана.

Эффекты, которые могут быть применены к графическим изображениям действующего исполнителя.

В графическом редакторе можно создавать сложные графические изображения, почти не прикладывая собственных усилий, а лишь правильно применяя встроенные возможности программной среды.

**Кейс 3. Свободное рисование**



Придумай, чем можно дополнить проект с прошлого урока (Нарисовать дерево? Воздушный шар? Дом?) и реализуй это.

## **Модуль 1    Уровень Базовый**

### **Тема 4 Алгоритм. Линейный алгоритм. Создание блок-схемы. Основные графические примитивы векторного редактора LibreOffice.Draw.**

Создание собственных изображений в других программах (например, LibreOfficeDraw) и импортирование их в программную среду Scratch.

Знакомство с основными графическими примитивами векторного редактора LibreOfficeDraw. Возможность создания геометрических фигур без внутренней заливки, но с текстовым блоком внутри. Стрелки, их направление.

Алгоритм, блок-схема как способ записи.

Кейс 4. Запиши мой алгоритм!

Ребята разбиваются на пары, в паре формулируют друг другу какую-то повседневную задачу, для решения которой нужен линейный алгоритм, придумывают этот алгоритм и рисуют блок-схему для задачи, заданной им напарником.

### **Тема 5. Линейный алгоритм. Рисование линий исполнителем Scratch.**

Решение поставленной задачи в виде последовательного выполнения команд.

Создание блок-схемы линейного алгоритма средствами редактора векторной графики.

Последовательное выполнение команд. Изменение параметров пера.

#### **Кейс 5. Что бывает полосатое?**

Придумайте линейный алгоритм для создания полосатого объекта (заранее придумайте, что это будет – шарф, зебра, забор?) Создайте блок-схему этого алгоритма и реализуйте алгоритм в среде Scratch.

## **Тема 6 Линейный алгоритм. Исполнитель Scratch рисует квадраты и прямоугольники линейно.**

Создание алгоритма для рисования исполнителем квадрата путем последовательного выполнения команд.

Рисование линейного алгоритма, состоящего из двух колонок блоков команд.

Использование векторного редактора офисного пакета LibreOffice в качестве инструмента для создания блок-схем.

Выбор нужного значения из предлагаемого списка вариантов.

Отладка программы для получения верного результата.

Команда «повернуть в направление».

Пошаговое выполнение программы для её отладки.

Центр костюма исполнителя Scratch.

## **Тема 7. Конечный цикл. Scratch рисует квадраты, линии.**

Сохранение готовых программ для дальнейшего использования.

Рисование блок-схемы циклического алгоритма.

Использование векторного редактора офисного пакета LibreOffice в качестве инструмента для создания блок-схем;

Использование команд поворота на прямой угол ( $90^\circ$ ) по часовой и против часовой стрелки;

Использование циклического алгоритма для рисования исполнителем квадрата;

Оптимизация линейного алгоритма за счёт использования циклической конструкции в программной среде Scratch;

Команда открыть... из пункта меню File;

Команда сохранить как... из пункта меню File;

Циклический алгоритм;

Блок-схема циклического алгоритма;

Команды: «повернуться на  $90^\circ$  по часовой стрелке»,

«повернуться на  $90^\circ$  против часовой стрелки», «повторить \_».

**Упражнение.** Сравнение двух алгоритмов, рисующих квадрат.

Идти 100 шагов Повторить 4

Повернуться на 90° Идти 100 шагов

Идти 100 шагов Повернуться на 90°

Повернуться на 90°

Идти 100 шагов

Повернуться на 90°

Идти 100 шагов

Повернуться на 90°

Рекомендуется объяснить, что команды, обеспечивающие повторяющееся выполнение одной или нескольких команд называются циклическими, показать, что использование команды цикла всегда сокращает количество команд в программе, а значит делает её более красивой. В более короткой программе легче обнаружить ошибку или неточность.

## **Тема 8. Конечный цикл. Scratch рисует несколько линий и фигур. Копирование фрагментов программы.**

Использование операции цикла для решения учебных задач.

Применение поворота на прямой угол (90°) при создании геометрических фигур и перемещении исполнителя.

Оптимизация линейного алгоритма за счёт использования циклической конструкции в программной среде Scratch.

Тело цикла.

Конечный и бесконечный циклы.

Блок-схема бесконечного цикла.

Имя спрайта и костюма.

Изменение костюма исполнителя.

Копирование фрагмента программы.

Команды: «Следующий костюм», «Перейти к костюму».

Рекомендуется объяснить, что циклические конструкции могут применяться не только для рисования фигур. Например, в цикле можно менять внешность исполнителя.

### **Кейс 6. Создай картинку из квадратов.**

Предложите ребятам нарисовать свою картинку из квадратов, может быть, это будет лестница, может быть, ковер, может быть, что-то еще.

### **Тема 9. Циклический алгоритм. Цикл в цикле.**

Использование операции цикла в цикле для решения учебных задач.

Использование поворота на прямой угол ( $90^\circ$ ) по часовой и против часовой стрелки.

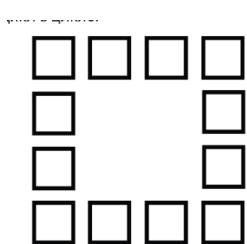
Оптимизация алгоритма за счёт использования конструкции «цикл в цикле».

Блок-схема конструкции цикл в цикле.

Например, расписание уроков составляется на неделю, в месяце в среднем четыре недели. Если расписание не меняется в течение учебного года, то получаем цикл из девяти месяцев по четыре недели с одинаковым расписанием.

### **Упражнение. Использование циклов «повторить \_»**

Нарисуйте квадраты, как показано на рисунке, используя конструкцию цикл в цикле.



### **Тема 10. Цикл в цикле. Повторение пунктирной линии с поворотом. Блок-схема цикла.**

Использование конструкции «цикл в цикле».

Создание и реализация алгоритма рисования квадрата несплошными линиями;

Оптимизация алгоритма за счёт использования конструкции «цикл в цикле» в программной среде Scratch;

Использование операции копирования внешности исполнителя путём копирования костюма.

Несплошные линии.

Алгоритм рисования несплошных линий с использованием циклических конструкций.

Рисование квадрата несплошными линиями, используя конструкцию «цикл в цикле».

При перемещении исполнителя можно рисовать линии отличные от сплошной. Эти возможности определяются использованием команд из блока ПЕРО.

### **Кейс 7. Мой необычный дом.**

Предложите ребятам нарисовать дом и что-то рядом с ним, используя линейные и циклические алгоритмы, а также смену костюмов Исполнителя. Может быть, над домом будут звезды разного размера, а около дома будет пунктирная разноцветная дорога, или деревья разного размера.

### **Тема 11. Бесконечный цикл. Анимация исполнителя Scratch на основе готовых костюмов.**

Бесконечный цикл.

Анимация исполнителя с помощью смены костюмов.

Эффект «призрак».

Изменение размера исполнителя.

Интерактивное взаимодействие с исполнителем с помощью клавиатуры.

Команды «спросить» и «думать».

### **Тема 12. Сцена как исполнитель. Создаем модель таймера. Анимация сцены (фона).**

Синхронная анимация сцены и исполнителя.

### **Тема 13. Одинаковые программы для нескольких исполнителей.**

Анимация с помощью вращения.

Дублирование исполнителей.

При копировании исполнителей копируются и их скрипты.

Использование одинаковых программ, но разных костюмов у исполнителей.

#### **Тема 14. Параллельное выполнение действий несколькими исполнителями**

Дублирование исполнителей.

Синхронное выполнение скриптов.

При параллельном выполнении скриптов результат работы всех исполнителей получается гораздо быстрее, чем в тех задачах, когда работал один исполнитель.

#### **Тема 15. Разбиение программы на части для параллельного выполнения исполнителями. Таймер.**

Планирование действий разных исполнителей во времени для решения общей задачи.

Сенсор «таймер»

Сброс «таймера»

Команда «ждать до ...»

#### **Кейс 8. Мини-проект «Смена времени суток».**

Создайте скрипт, в котором будет четыре сцены: «утро», «день», «вечер», «ночь».

Используйте «таймер» для своевременного изменения сцен, своевременного запуска скриптов разных исполнителей.

#### **Тема 16. Два исполнителя со своими программами. Мини-проект «Часы с кукушкой».**

Координаты в Scratch. Команда «идти в x: \_ y:\_» (переместиться в точку с координатами (x,y))

Команда «плыть \_ секунд в точку x: \_ y:\_» (плавно двигаться в точку с координатами (x,y))

Команды «спрятаться», «показаться».

#### **Кейс 9. Мини-проект «Часы с кукушкой».**

Создайте сцену в виде часов, и три исполнителя: часовую стрелку, минутную стрелку и кукушку. Стрелки должны вращаться на циферблате. При наступлении каждого часа (т.е. в \_ часов : 00 минут) должна появляться кукушка.

### **Тема 17. Алгоритмы с ветвлением. Условие ЕСЛИ.**

Еще из сказок мы знаем, что на камне было написано: «Налево пойдешь – коня потеряешь, направо пойдешь – себя не найдешь, прямо пойдешь – в сказку попадешь»

Блок-схема алгоритма с ветвлением.

Полная форма ветвления. Команда «если \_ или»

Неполная форма ветвления. Команда «если \_»

Сенсор «касается» (касания края, или другого спрайта, или указателя мыши)

### **Тема 18. Цикл с условием. Мини-проект «Шарики в лабиринте»**

Сенсор «касается цвета»

Программируем отскок шариков от стен

### **Кейс 10. Мини-проект «Шарики в лабиринте»**

Создайте сцену в виде бильярдного стола, на котором три шарика будут двигаться с разными скоростями и отталкиваться от бортиков.

## **Модуль 1 Уровень Продвинутый**

### **Тема Создание личных проектов в Scratch ( 14 часов )**

Разработка и создание личных проектов. Проведение мастер-классов. Участие в выставках, турнирах, соревнованиях и конкурсах технической направленности школьного и районного уровня.

## **Содержание**

### **Модуль 2«Инженерно-техническое творчество» (7-9 класс)**

#### **Стартовый уровень**

### **Тема 1. Введение. Кто такой инженер и чем он занимается (2ч.)**

Профессия «инженер». История становления профессии, виды инженерных специальностей. Актуальные профессии в области инженерии. Профессии, которые используют роботов. Инженеры будущего в сельском хозяйстве

### **Тема 2. Как стать инженером. Какими качествами должен обладать хороший специалист (1ч.)**

Первые шаги в инженерном деле (пути знакомства и получение образования). Характеристика профессионально важных качеств, необходимых для построения успешной карьеры

### **Тема 3. Экскурсия на современное предприятие (3 ч.)**

Знакомство с современным производством в регионе проживания. История развития предприятия. Продукция, выпускаемая предприятием. Значение предприятия в развитии региона. Перспективы развития предприятия. Структурные подразделения, цеха производства. Технологические этапы производства. Профессии, участвующие в производстве

### **Тема 4. Роботы - исполнители, Машины и механизмы (2ч.)**

Механический робот как исполнитель алгоритма

Знакомство с простейшими машинами и механизмами и управление машинами и механизмами. Понятие обратной связи, её механическая реализация. Механические, электро-технические и робото-технические конструкторы.

### **Тема 5. Модели, детали, конструкции**

Презентация программы. Предназначение моделей. Рычаги, шестерни, блоки, колеса и оси. Названия и назначения деталей. Изучение типовых соединений деталей. Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении. Ознакомление с принципами описания конструкции. Условные обозначения деталей конструктора. Выбор наиболее рационального способа описания.



**Тема 6. «Простые механизмы и их применение. Теоретическая механика»  
(2ч.)**

Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Рычаг и его применение. Конструирование рычажных механизмов. Рычаги: правило равновесия рычага. Основные определения. Правило равновесия рычага. Построение сложных моделей по теме «Рычаги». Блоки, их виды. Применение блоков в технике. Построение сложных моделей по теме «Блоки». Понятие оси и колеса. Применение осей и колес в технике и быту. Рулевое управление. Велосипед и автомобиль.

**Ременные и зубчатые передачи** Виды ременных передач; сопутствующая терминология. Применение и построение ременных передач в технике. Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике. Зубчатые передачи. Различные виды зубчатых колес. Зубчатые передачи под углом  $90^\circ$ . Реечная передача.

**Тема 7. Простые механические модели и модели с элементами управления  
(4 ч)**

Сборка простых механических конструкций по готовой схеме и их модификация и с элементами управления. Знакомство с механическими передачами

**Базовый уровень**

**Тема 1. «Силы и движение. Прикладная механика» Конструирование модели  
«Уборочная машина»**

Установление взаимосвязей. Измерение расстояния. Сила трения, Использование механизмов - конических зубчатых передач, повышающих передач, шкивов. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование повышающей передачи в уборочной машине».

**Игра «Большая рыбалка»** Использование механизмов, облегчающих работу. Сборка модели - «удилище». Использование механизмов - блоки и рычаги. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование блоков».

**Свободное качение** Измерение расстояния, Калибровка шкал и считывание показаний. Энергия движения (кинетическая). Энергия в неподвижном состоянии (потенциальная) Трение и сопротивление воздуха. Сборка модели - измеритель. Использование механизмов - колеса и оси. Самостоятельная творческая работа по теме «Создание тележки с измерительной шкалой». **Конструирование модели «Механический молоток»** Трение и сила. Импульс. Количество движения, инерция. Сборка модели - механический молоток. Использование механизмов - рычаги, кулачки (эксцентрики). Изучение свойств материалов. Самостоятельная творческая работа по теме «Вариации рычагов в механическом молотке».

## ***Тема 2. «Средства измерения. Прикладная математика»***

**Конструирование модели «Измерительная тележка»** Измерение расстояния, калибровка и считывание расстояния. Сборка модели «Измерительная тележка». Использование механизмов - передаточное отношение, понижающая передача. Самостоятельная творческая работа по теме «Измерительная тележка с различными шкалами».

**Конструирование модели «Почтовые весы»** Измерение массы, калибровка и считывание масс. Сборка модели - Почтовые весы. Использование механизмов - рычаги, шестерни. Подведение итогов: самостоятельная творческая работа по теме «Вариации почтовых весов».

**Конструирование модели «Таймер»** Измерение времени, трение, энергия, импульс. Сборка модели - Таймер. Использование механизмов - шестерни. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование шатунов».

## ***Тема 3. «Энергия. Использование сил природы»***

**Энергия природы (ветра, воды, солнца)** Сила и движение. Возобновляемая энергия, поглощение, накопление, использование энергии. Площадь. Использование механизмов - понижающая зубчатая передача. Сборка моделей

«Ветряная мельница», «Буер», «Гидротурбина», «Солнечный автомобиль».  
Самостоятельная творческая работа.

**Инерция. Преобразование потенциальной энергии в кинетическую.**  
Инерция. Накопление кинетической энергии (энергии движения). Использование энергии. Трение. Уравновешенные и неуравновешенные силы. Изучение маховика как механизма регулировки скорости (повышающая передача) и средства обеспечения безопасности. Исследование маховика как аккумулятора энергии. Использование зубчатых колес для повышения скорости. Передача, преобразование, сохранение и рассеяние энергии в процессе превращения одного вида энергии в другой. Сборка моделей «Инерционная машина», «Судовая лебёдка». Самостоятельная творческая работа.

#### ***Тема 4. «Машины с электроприводом»***

**Конструирование модели «Тягач»** Колеса. Трение. Измерение расстояния, времени и силы. Зубчатые колеса (шестерни). Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Тягач».

**Конструирование модели «Гоночный автомобиль»** Повторение тем: Зубчатые колеса, Рычаги, Колеса. Энергия. Трение. Измерение расстояния. Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Гоночный автомобиль».

**Конструирование модели «Скороход»** Повторение тем: Зубчатые колеса, Рычаги, Связи, Храповой механизм, Использование деталей и узлов. Сила. Трение. Измерение времени. Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Скороход».

**Конструирование модели «Робопёс»** Разработка механических игрушек. Рычаги и соединения. Блоки и зубчатые передачи. Использование деталей и узлов. Сила и энергия. Трение. Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Робопёс».

**Тема 5. «Пневматика»** Давление. Насосы. Манометр. Компрессор. Сборка моделей «Рычажный подъемник», «Пневматический захват», «Штамповочный пресс», «Манипулятор «рука».

**Тема 6. Описание микроконтроллерной платы и набора по робототехнике (2ч.)**

Микроконтроллер. Аналоговые и цифровые порты. Плата Ардуино. Набор датчиков и комплектующих для разработки моделей робототехники

**Тема 7. Подключение микроконтроллерной платы к компьютеру (2 ч.)**

Микроконтроллерная плата, совместимая с Ардуино Мега. Аналоговые и цифровые датчики. Среда разработки Ардуино Знакомство с языком программирования Ардуино

**Тема 8. Лабораторная работа №1. Подключение цифровых и аналоговых датчиков к Ардуино (2 ч.)**

Микроконтроллерная плата, совместимая с Ардуино Мега. Тактовая кнопка, светодиод, резистор, потенциометр, фоторезистор, терморезистор, макетная плата, соединительные провода Кейс «Светодиод»

**Тема 9. Лабораторная работа №2. Подключение к Ардуино устройств по интерфейсам (2ч.)**

Микроконтроллерная плата, совместимая с Ардуино Мега. Жидкокристаллический индикатор, двигатели постоянного тока, шаговый двигатель, серводвигатель

**Тема 10. Среда программирования для Arduino (6ч.)**

Основы программирования в Tinkercad для Arduino Язык программирования Ардуино

**Тема 11. Визуальный редактор кода Arduino (2ч.)**

Создание первой схемы в Tinkercad. Написание программы для Arduino. Схема «Мерцание»

## **Тема 12. «Решение задач Arduino»(4ч.)**

собрать различные схемы на базе платформы

Arduino и запрограммировать их. Задания выполняются в среде моделирования

TinkerCAD в соответствии с инструкцией

### **Продвинутый уровень**

Разработка и создание личных проектов. Участие в выставках, турнирах, соревнованиях и конкурсах технической направленности школьного и районного уровня.

## **Тема 1. Создание проектов в Tinkercad (10ч).**

Разработка, подготовка и участие в конкурсах, турнирах, мастер классах

## **Тема 2. Вопросы искусственного интеллекта» (4 ч.).**

Семантический анализ слов «искусственный», «интеллект».

Решение головоломок из теста Айзенка «Гимнастика для ума» для оценки уровня интеллекта человека. Языки программирования - это самый важный инструмент в руках разработчиков интеллектуальных систем. Определение и задачи искусственного интеллекта, чат-бота. Проектирования моделей чат-ботов. Подведение итогов года.

### **Календарно-тематический план занятий дополнительной образовательной программы «Программирование и творческая деятельность»**

№	Название темы	Количество часов			Форма аттестации (контроля)
		всего	теория	практика	
	<b>Модуль 1 «Scratch – визуальный язык программирования», (5 -6 класс)</b>				
	<b>уровень Стартовый</b>				

1	Знакомство со средой Scratch	4	1	3	Кейс 1. Научи кота бегать и мяукать.
2	Исполнитель Scratch, цвет и размер пера	4	0,5	3,5	Кейс 2. Рисуем разноцветные лужи и облака для прогулки кота.
3	Основные инструменты встроенного графического редактора программной среды SCRATCH.	4	0,5	3,5	Кейс 3. Свободное рисование
	Итого:	12	2	10	
<b>уровень Базовый</b>					
1 (4)	Алгоритм. Линейный алгоритм. Создание блок-схемы. Основные графические примитивы векторного редактора Libre Office.Draw	2	0,5	1,5	Кейс 4. Запиши мой алгоритм!
2 (5)	Линейный алгоритм. Рисование линий исполнителем Scratch.	2	0,5	1,5	Кейс 5. Что бывает полосатое?
3 (6)	Линейный алгоритм. Исполнитель Scratch рисует квадраты и прямоугольники линейно	2	0,5	1,5	
4 (7)	Конечный цикл. Scratch рисует квадраты, линии.	2	0,5	1,5	
5 (8)	Конечный цикл. Scratch рисует несколько линий и фигур. Копирование фрагментов программы.	2	0,5	1,5	Кейс 6. Создай картинку из квадратов.
6 (9)	Циклический алгоритм. Цикл в цикле.	2	0,5	1,5	
7(10)	Цикл в цикле. Повторение пунктирной линии с поворотом. Блок-схема цикла.	2	0,5	1,5	Кейс 7. Мой необычный дом.
8(11)	Бесконечный цикл. Анимация исполнителя Scratch на основе готовых костюмов.	2	0,5	1,5	
9(12)	Сцена как исполнитель. Создаем модель таймера.	2	0,5	1,5	
10(13)	Одинаковые программы для нескольких исполнителей.	2	0,5	1,5	
11(14)	Параллельное выполнение действий несколькими исполнителями	2	0,5	1,5	
12(15)	Разбиение программы на части	2	0,5	1,5	Кейс 8. Мини-

	для параллельного выполнения исполнителями. Таймер.				проект «Смена времени суток».
13(16)	Два исполнителя со своими программами. Мини-проект «Часы с кукушкой».	4	0,5	3,5	Мини-проект «Часы с кукушкой».
14(17)	Алгоритмы с ветвлением. Условие ЕСЛИ.	2	0,5	1,5	
15(18)	Цикл с условием. Мини-проект «Шарики в лабиринте»	2		2	Мини-проект «Шарики в лабиринте»
	Итого:	32	7	25	
<b>уровень Продвинутый</b>					
1(19)	Создание личных проектов в Scratch	14	2	12	Индивидуальный проект
2(20)	Как подготовиться и провести Мастер класс по программированию	4	2	2	
3(21)	Изучаем условия и требования участия в конкурсах, соревнованиях	2	2		Участие в конкурсах
4(22)	Размещение своего проекта в сети Интернет	2	1	1	
	Итого:	22	7	15	
5(23)	Подведение итогов года.	2		2	
	Итого за год:	68	16	52	
<b>Модуль 2 «Инженерно-техническое творчество» (7-9 класс)</b>					
<b>уровень Стартовый</b>					
1	Введение Кто такой инженер и чем он занимается	2	1	1	
2	Как стать инженером. Какими качествами должен обладать хороший специалист	2	0,5	1,5	
3	Экскурсия на современное предприятие	2		2	
4	Роботы - исполнители, Машины и механизмы	2	1	1	
5	Модели, детали, конструкции	2	1	1	
6	Простые механизмы и их применение. Теоретическая механика	2	1	1	
7	Простые механические модели и модели с элементами управления	4	1	3	
	Итого:	16	5,5	10,5	
<b>уровень Базовый</b>					

1(8)	<i>Силы и движение. Прикладная механика»</i> Конструирование модели «Уборочная машина»	4	1	3,5	
2(9)	<i>Средства измерения. Прикладная математика</i>	2	1	1	
3(10)	<i>Энергия. Использование сил природы</i>	2	1	1	
4(11)	<i>Машины с электроприводом</i>	2	1	1	
5 (12)	<i>Пневматика</i>	2	1	1	
6(13)	Описание микроконтроллерной платы и набора по робототехнике	4	1	3	
7 (14)	Подключение микроконтроллерной платы к компьютеру	2	0,5	1,5	
8(15)	Лабораторная работа №1.Подключение цифровых и аналоговых датчиков к Ардуино	4	1	3	
9(16)	Лабораторная работа №2. Подключение к Ардуино устройств по интерфейсам	2	1	1	
10(17)	Среда программирования для Arduino	6	1	5	
11(18)	Визуальный редактор кода Arduino Написание программы для Arduino	2	1	1	Схема «Мерцание»
12(19)	Решение задач Arduino	4		4	
	Итого:	36	10	26	
<b>уровень Продвинутый</b>					
1(20)	Создание проектов в Tinkercad	10	2	8	Индивидуальный проект
2(21)	Вопросы искусственного интеллекта	4	2	2	Решение головоломок из теста Айзенка «Гимнастика для ума»
	Итого:	14	4	10	
	Подведение итогов за год	2		2	
	Итого за год:	68	18,5	49,5	

#### 1.4 Планируемые результаты

##### *Предметные результаты*

По окончании первого года обучения Модуль 1 «Scratch – визуальный язык программирования» учащиеся научатся:



- соблюдать требования к организации компьютерного рабочего места, требования безопасности и гигиены при работе со средствами ИКТ;
- запускать на выполнение программу Scratch, работать с ней, сохранять созданные файлы, закрывать программу;
- создавать, переименовывать, перемещать, копировать и удалять файлы;
- применять встроенный в программу Scratch графический редактор для создания и редактирования простых рисунков;
- сформировать начальные представления о назначении и области применения проектов;
- разрабатывать и реализовывать собственные творческие проекты в среде Scratch, просматривать чужие проекты на сайте <http://scratch.mit.edu>

По окончании первого года обучения Модуль 2 «Инженерно-техническое творчество» учащиеся будут иметь представление и будут уметь:

- характеризовать инженерные специальности, связанные с изучаемыми темами «Программирование», «Компьютерная графика», «Инженерный дизайн»;
- разъяснять социальное значение групп профессий, востребованных на региональном рынке труда;
- характеризовать получать опыт поиска, извлечения, структурирования и обработки информации о перспективах развития современных производств и тенденциях их развития в регионе проживания и в мире, а также информации об актуальном состоянии и перспективах развития регионального и мирового рынка труда
- характеризовать виды современных технологий и определять перспективы их развития;
- уметь строить учебную и практическую деятельность в соответствии со структурой технологии: этапами, операциями, действиями;
- научиться конструировать, оценивать и использовать модели в познавательной и практической деятельности;

- организовывать рабочее место в соответствии с требованиями безопасности;
  - соблюдать правила безопасности;
- создавать простейшие конструкции, модели по готовым схемам сборки и эскизам;
- характеризовать конструкцию, модель;
- создавать конструкции, модели с применением механизмов и передач;
- находить оптимальный способ построения конструкции, модели с применением наиболее подходящего механизма или передачи;
  - строить предположения о возможности использования того или иного механизма, и экспериментально проверять его.
  - создавать индивидуальные и групповые проекты при работе в команде;
  - уметь самостоятельно решать технические задачи, конструировать машины и механизмы, проходя при этом путь от постановки задачи до работающей модели.
  - формировать представления о функционале онлайн-среды разработки Tinkercad, возможностях для Arduino, принципах работы в Tinkercad.

## **Метапредметные результаты**

### ***Регулятивные***

- ставить цель и формулировать задачи собственной образовательной деятельности с учётом выявленных затруднений и существующих возможностей;
- оценивать свою деятельность, анализируя и аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;
- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учении и познавательной деятельности;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий; приведение примеров, подбор аргументов,
- формулирование обоснованных выводов по обоснованию технико-технологического и организационного решения.

- фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов;
- соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы о причинах её успешности/эффективности или неуспешности/неэффективности, находить способы выхода из критической ситуации.
- анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;
- выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (определять целевые ориентиры, формулировать адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов);
- оценивать свою деятельность, анализируя и аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;
- планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную деятельность

***Коммуникативные:***

- принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи мнение (точку зрения), доказательства (аргументы);
- строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;
- корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль;
- организовывать эффективное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т.д.);
- представлять в устной или письменной форме развёрнутый план собственной деятельности;
- целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ.

***Познавательные:***

- излагать полученную информацию, интерпретируя её в контексте решаемой задачи;
- осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, базами знаний, справочниками;
- формировать множественную выборку из различных источников информации для объективизации результатов поиска
- формирование интереса к изучению изучаемого модуля «Среда программирования для Arduino»;

### **Личностные результаты**

- готовность и способность осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов;
- сформированность ответственного отношения к учению; уважительного отношения к труду, наличие опыта участия в социально значимом труде;
- сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики,
- Готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания,
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению;
- сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности

## **2. Комплекс организационно-педагогических условий**

### **2.1 Условия реализации**

#### **Материально-техническое обеспечение**

Для проведения занятий необходимо иметь следующее оборудование:

Персональный компьютер/ноутбук — 10 шт.;

Проектор с экраном/ ТВ с возможностью подключения к ноутбуку — 1 шт.;

МФУ (Копир, принтер, сканер), А4, ч/б, лазерный — 1 шт.;

Программное обеспечение на каждом ПК:

ОС Windows версии 7 и выше;

MS Office версии 2007 и выше;

Оборудование центра «Точка роста»

#### **Кадровое обеспечение**

Педагогическая деятельность по реализации дополнительной общеразвивающей программы «Программирование и творческая деятельность» осуществляется лицами, имеющими среднее профессиональное или высшее образование (в том числе по направлению «Робототехника») и отвечающими квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональным стандартам.

Администрация школы может привлекать к реализации дополнительной общеразвивающей программы «Программирование и творческая деятельность» лиц, получающих высшее или среднее профессиональное образование в рамках укрупненных групп направлений подготовки высшего образования и специальностей среднего профессионального образования «Образование и педагогические науки», в случае рекомендации аттестационной комиссии и соблюдения требований, предусмотренных квалификационными справочниками.

### **Методическое обеспечение программы**

Работа с языками программирования Scratch и Arduino, образовательным конструкторским набором Lego Mindstorsvs education EV3, образовательным конструктором для практики блочного программирования с комплектом датчиков позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. Использование оборудования «Точка роста» при реализации данной ДООП позволяет создать условия:

- для расширения содержания школьного образования по информатике;
- для повышения познавательной активности обучающихся в технической области;
- для развития личности ребёнка в процессе обучения информатики, технологии его способностей, формирования и удовлетворения социально значимых интересов и потребностей;
- для работы с одарёнными школьниками, организации их развития в различных областях образовательной, творческой деятельности.

### **2.2 Формы аттестации (контроля)**

Периодическая проверка усвоения терминологии проводится в виде зачетов и кроссвордов.

По окончании курса учащиеся защищают творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам.

**Параметры и критерии оценки работ:**

- качество выполнения изучаемых приемов и операций сборки и работы в целом;
- степень самостоятельности при выполнении работы;
- уровень творческой деятельности (репродуктивный, частично продуктивный, продуктивный), найденные продуктивные технические и технологические решения;
- результаты участия в соревнованиях и конкурсах.

### **2.3 Оценочные материалы**

Тесты, викторины, опрос, анкетирование, выполнение творческих заданий, участие детей в выставках, конкурсах и фестивалях различного уровня

## **3. Список литературы**

### **Литература для педагога:**

1. Дополнительные общеобразовательные общеразвивающие программы (включая разноуровневые и модульные) / Методические рекомендации по разработке и реализации. – Новосибирск: ГАУ ДО НСО «ОЦРТДиЮ», РМЦ, 2020.- 60с.
2. Косино О.А, Исакова Г. С. Реализация образовательных программ по предмету "Технология" с использованием оборудования центра «Точка роста» Под редакцией С.Г. Григорьева. Методическое пособие –М.: Центр Естественно-научного и математического образования 2021.- 139с.
3. Поволяева М. Н., Попова И.Н. Дополнительные образовательные программы нового поколения и оценка их результативности. Монография. – М.: ООО «Новое образование», СПб.: Свое издательство, 2017. – 80 с.- (Библиотечка для учреждений дополнительного образования детей).
4. Реализация образовательных программ по предмету "Информатика" с использованием оборудования центра «Точка роста» Под редакцией С.Г. Григорьева. Методическое пособие –М.: Центр Естественно-научного и математического образования 2021.- 179с.

5. Уфимцева П. Е., Рожина И. В. Обучение программированию младших школьников в системе дополнительного образования с использованием среды разработки Scratch //Наука и перспективы – 2018 – № 1 – с 29—35

### **Литература для обучающихся**

1. Винницкий Ю. А. Scratch и Arduino для юных программистов и конструкторов – СПб: БХВ-Петербург, 2018 – 176 с.
2. Голиков Д. В. Scratch для юных программистов – СПб : БХВ-Петербург, 2017 – 192 с.
3. Маржи М. Scratch для детей Самоучитель по программированию – пер с англ. М. Гескиной и С. Таскаевой – М : Манн, Иванов и Фербер, 2017 – 288 с.
4. Пашковская Ю. В. Творческие задания в среде Scratch Рабочая тетрадь для 5–6 классов – М , 2018 – 195 с
5. Торгашева Ю. Первая книга юного программиста Учимся писать программы на Scratch – СПб : Питер, 2016 – 128 с