Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Средняя общеобразовательная школа № 9»

**Утверждаю**  Программа рекомендована к работе

Директор МБОУ «Средняя педагогическим советом школы

общеобразовательная школа № 9» Протокол от 26.08.2016 г. №1 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Лысенко С.Н. Программа обсуждена на заседании

Приказ № 224 от 31.08.16 методического объединения учителей

информатики

Протокол от 27.08.2016 г. №1

Руководитель МО\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Смирнова Г.Н.

ПРОГРАММА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

**«Робототехника и основы программирования»**

для 5-7 х классов

Составители программы:  
учителя информатики МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №9» Каширина Е.И., Литвиненко Р.И.

**Таштагол 2016**

Содержание

[Пояснительная записка 3](#_Toc474603954)

[Общая характеристика курса внеурочной деятельности 4](#_Toc474603955)

[Место курса в плане внеурочной деятельности 6](#_Toc474603956)

[Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения курса 6](#_Toc474603957)

[Содержание курса внеурочной деятельности 8](#_Toc474603958)

[Тематическое планирование 11](#_Toc474603959)

[Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности 12](#_Toc474603960)

[Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения курса внеурочной деятельности 12](#_Toc474603961)

[Тематическое планирование занятий 5 класс 13](#_Toc474603962)

[Тематическое планирование занятий 6 класс 15](#_Toc474603963)

[Тематическое планирование занятий 7 класс 17](#_Toc474603964)

# Пояснительная записка

Общая задача инновационного развития экономики страны подразумевает соответствующее развитие всей образовательной среды, в том числе и в области конструирования, проектирования, детского технического творчества. В ФГОС указано на освоение основ конструкторской и проектно-исследовательской деятельности. Образовательная робототехника объединяет классические подходы к изучению основ техники конструирования и самые современные учебные направления: проектирование, информационное моделирование, программирование, информационно-коммуникационные технологии и полностью отвечает задачам подготовки учащихся к современной жизни в условиях все более широкого использования автоматизированных и роботизированных систем. Внеурочная деятельность, охватывающая очень разных по степени подготовки и мотивации учащихся, в первую очередь ориентирована на развитие универсальных учебных действий (УУД), умений организовывать как свою работу, так и работу проектной группы, развитие мотивации учиться и познавать мир.

Рабочая программа внеурочной деятельности «Робототехника и основы программирования» разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

* Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 года № 273-Ф3;
* требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (ФГОС ООО), утверждённого приказом Минобрнауки России от «17» декабря 2010 г. № 1897.;
* СанПИн 2.4.2.2821-10 (утвержденный постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29 декабря 2010г. № 189);
* Методическими материалами по организации внеурочной деятельности в образовательных учреждениях, реализующих общеобразовательные программы начального общего образования (приложения к письму МОиН Рф12.05.2011 № 03-296);
* Положением об организации внеурочной деятельности учащихся МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №9»(утверждено приказом директора школы от 25.01.2014 г. №26)

**Цель программы:** формирование у детей технической грамотности, первичных инженерно-технических навыков, базовых представлений об основах программирования, робототехники и микроэлектроники.

**Задачи программы:**

* сформировать навыки начального технического конструирования;
* познакомить с основными базовыми алгоритмическими конструкциями;
* обучить методике создания проекта, разработке его структуры и дизайна;
* формировать культуру общения и навыки безопасного поведения учащихся в сети Интернет.

# Общая характеристика курса внеурочной деятельности

Программа «Робототехника и основы программирования» разработана для организации внеурочной деятельности учащихся 5-7 классов. Курс построен таким образом, чтобы помочь учащимся заинтересоваться программированием, познакомится с основами робототехники и микроэлектроники, простейшими механическими конструкциями и программно управляемыми роботами. Курс предполагает использование компьютеров совместно с конструкторами. Компьютер используется как средство управления моделью, его использование направлено на разработку управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получат представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Методические особенности реализации программы предполагают сочетания возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

Для изучения основ программирования используется среда Scratch. Для знакомства с основами робототехники конструкторы Lego Mindstorms Education EV3. А для знакомства с микроэлектроникой сервис Autodesk Circuits, позволяющих создавать проекты используя плату Arduino.

Целесообразность изучения пропедевтики программирования используя Scratch (далее Скретч), обусловлена следующими факторами.

* простота использования, так как, в основе Скретч лежит графический язык программирования, который позволяет контролировать действия и взаимодействия между различными типами данных;
* существенной ролью изучения программирования и алгоритмизации в развитии мышления, формировании научного мировоззрения школьников именно этой возрастной группы;
* занятия по данному курсу подготовят учащихся к более успешному усвоению базового и профильного курса «Информатика и ИКТ» в старших классах.

Целесообразность изучения основами робототехники с использованием Lego Mindstorms Education EV3 обусловлена следующими факторами:

* простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу;
* при построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания: естественные науки: изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в машине;
* описание логической последовательности событий, создание постановки с главными героями и её оформление визуальными и звуковыми эффектами. Применение мультимедийных технологий для генерирования и презентации идей. Участие в групповой работе.

Целесообразность знакомства с микроэлектроникой используя сервис Autodesk Circuits, позволяющих создавать проекты для платы Arduino обусловлена следующими факторами:

* Autodesk Circuits - онлайн-сервис для проектирования электронных схем и печатных схем с возможностью поддержки и симуляции работы платы Arduino;
* полностью отсутствует риск вывести комплектующие из строя путём неправильного подключения;
* в лаборатории можно создать свой новый проект или ознакомиться с проектами других пользователей, при нажатии на проект другого пользователя вы попадёте в его лабораторию.

Интегрирование различных школьных предметов в курсе внеурочной деятельности открывает новые возможности для реализации новых образовательных концепций, овладения новыми навыками и расширения круга интересов.

Содержание программы отобрано в соответствии с возможностями и способностями учащихся 5-7 классов.

**Программа реализуется на основе следующих принципов:**

* ***Обучение в активной познавательной деятельности***. Все темы учащиеся изучают на практике, выполняя различные творческие задания, общаясь в парах и группах.
* ***Индивидуальное обучение***. Обучение учащихся работе на компьютере дает возможность организовать деятельность учащихся с индивидуальной скоростью и в индивидуальном объеме. Данный принцип реализован через организацию практикума по освоению навыков работы на компьютере.
* ***Принцип природосообразности***. Основной вид деятельности школьников – игра, через нее дети познают окружающий мир, поэтому в занятия включены игровые элементы, способствующие успешному освоению курса.
* ***Преемственность***. Программа курса построена так, что каждая последующая тема логически связана с предыдущей. Данный принцип учащимся помогает понять важность уже изученного материала и значимость каждого отдельного занятия.
* ***Целостность и непрерывность*,** означающие, что данная ступень является важным звеном единой общешкольной подготовки по информатике и информационным технологиям. В рамках данной ступени подготовки продолжается осуществление вводного, ознакомительного обучения школьников, предваряющего более глубокое изучение предмета в 8-9 (основной курс) и 10-11 (профильные курсы) классах.
* ***Практико-ориентированность*,** обеспечивающая отбор содержания, направленного на решение простейших практических задач планирования деятельности, поиска нужной информации, инструментирования всех видов деятельности на базе общепринятых средств информационной деятельности, реализующих основные пользовательские возможности информационных технологий. При этом исходным является положение о том, что компьютер может многократно усилить возможности человека, но не заменить его.
* ***Принцип дидактической спирали*** как важнейший фактор структуризации в методике обучения информатике: вначале общее знакомство с понятием с учетом имеющегося опыта обучаемых, затем его последующее развитие и обогащение, создающее предпосылки для научного обобщения в старших классах.
* ***Принцип развивающего обучения*** (обучение ориентировано не только на получение новых знаний в области информатики и информационных технологий, но и на активизацию мыслительных процессов, формирование и развитие у школьников обобщенных способов деятельности, формирование навыков самостоятельной работы).

**Формы проведения занятий:** беседы, игры, практические занятия, самостоятельная работа, викторины и проекты. Формы и методы обучения определены возрастом учащихся. Теоретическая работа чередуется с практической, а также используются интерактивные формы обучения. Использование метода проектов позволяет обеспечить условия для развития у ребят навыков самостоятельной постановки задач и выбора оптимального варианта их решения, самостоятельного достижения цели, анализа полученных результатов с точки зрения решения поставленной задачи.

# Место курса в плане внеурочной деятельности

Сроки реализации программы 3 года, по 35 часов в год в 5, 6 и 7 классах. Программа реализует общеинтеллектуальное направление во внеурочной деятельности. Занятия проводятся вне основного расписания, при этом предусматривается проведение занятий и в каникулярное время.

# Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения курса

**Личностные результаты:**

* широкие познавательные интересы, инициатива и любознательность, готовность и способность учащихся к саморазвитию и реализации творческого потенциала в духовной и предметно-продуктивной деятельности за счет развития их образного, алгоритмического и логического мышления;
* готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и ИКТ;
* интерес к информатике и ИКТ, стремление использовать полученные знания в процессе обучения другим предметам и в жизни;
* способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом и личными смыслами, понять значимость подготовки в области информатики и ИКТ в условиях развития информационного общества;
* готовность к самостоятельным поступкам и действиям, принятию ответственности за их результаты;
* способность к избирательному отношению к получаемой информации за счет умений ее анализа и критичного оценивания;
* развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
* способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических и технических условий безопасной эксплуатации средств ИКТ.

**Метапредметные результаты:**

* владение умениями организации собственной учебной деятельности, включающими: целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно, и того, что требуется установить;
* планирование – определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата.
* прогнозирование – предвосхищение результата;
* контроль – интерпретация полученного результата, его соотнесение с имеющимися данными с целью установления соответствия или несоответствия (обнаружения ошибки);
* коррекция – внесение необходимых дополнений и корректив в план действий в случае обнаружения ошибки;
* оценка – осознание учащимся того, насколько качественно им решена учебно-познавательная задача;
* владение основными универсальными умениями информационного характера: постановка и формулирование проблемы;
* поиск и выделение необходимой информации, применение методов информационного поиска;
* структурирование и визуализация информации; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
* самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
* владение основами продуктивного взаимодействия и сотрудничества со сверстниками и взрослыми: умение правильно, четко и однозначно сформулировать мысль в понятной собеседнику форме;
* умение осуществлять в коллективе совместную информационную деятельность, в частности при выполнении проекта;
* умение выступать перед аудиторией, представляя ей результаты своей работы с помощью средств ИКТ;
* использование коммуникационных технологий в учебной деятельности и повседневной жизни.

**Предметные результаты:**

* умение использовать термины «информация», «сообщение», «данные», «алгоритм», «программа»; понимание различий между употреблением этих терминов в обыденной речи и в информатике;
* умение составлять линейные, разветвляющиеся и циклические алгоритмы управления исполнителями на языке программирования Скретч;
* умение использовать логические значения, операции и выражения с ними;
* овладение понятиями класс, объект, обработка событий;
* умение формально выполнять алгоритмы, описанные с использованием конструкций ветвления (условные операторы) и повторения (циклы), вспомогательных алгоритмов;
* умение создавать и выполнять программы для решения несложных алгоритмических задач в программе Скретч;
* умение использовать готовые прикладные компьютерные программы и сервисы;
* навыки выбора способа представления данных в зависимости от постановленной задачи;
* умение различать и знать особенности компонентов платы;
* навыки работы с онлайн средой “[Autodesk Circuits](https://circuits.io/)”, платой Arduino Uno,  периферийными компонентами;
* овладение навыками работы с основными компонентами конструкторов ЛЕГО;
* умение определять конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
* умение определять конструктивные особенности различных роботов;
* навык и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов;
* навыки работы с роботами и в среде ПервоРобот NXT.

В результате учебной деятельности, для решения разнообразных учебно-познавательных и учебно-практических задач, у обучающихся будут формироваться и развиваться необходимые универсальные учебные действия и специальные учебные умения, что заложит основу успешной учебной деятельности в средней и старшей школе.

# Содержание курса внеурочной деятельности

**Введение в компьютерное проектирование**

Устройство компьютера. Правила техники безопасности.

Понятие исполнителя, алгоритма и программы, их назначение, виды и использование. Виды управления исполнителем.

Способы записи алгоритмов. Блок-схемы. Программы.

Основные элементы интерфейса программы Скретч. Создание, сохранение и открытие проектов.

Основные группы команд их цвета и назначение.

Линейный алгоритм. Ветвления. Запись в виде блок-схем

Циклы.

**Основные приемы программирования и создания проекта**

Постановка, алгоритмизация, кодирование, тестирование, отладка программы.

Что такое авторское право? Знакомство с сайтом [http://scratch.mit.edu](http://scratch.mit.edu/).

Понятия объект, экземпляр объекта, свойства и методы объекта. Обработка событий.

Линейный алгоритм. Движение объекта по заданному маршруту. Запись на языке Скретч

Ветвления. Обработка событий. Изменение цвета и толщины линии. Запись на языке Скретч

Цикл. Повторение рисунков. Орнаменты. Запись на языке Скретч

Переменные и их виды. Правила использования переменных в языке Скретч. Основные арифметические операции

Обзор основных функций. Функция случайных чисел. Правила использование цветов. Работа в растровом редакторе.

Вставка звуковых файлов. Программная обработка звуковых сигналов.

Основные этапы разработки проекта

**Конструирование роботов с использованием Lego**

Правила работы с конструктором Lego. Основные детали. Спецификация.

Знакомство с RCX. Кнопки управления

Сбор непрограммируемых моделей

Инфракрасный передатчик. Передача и запуск программы.

Составление простейшей программы по шаблону, передача и запуск программы.

Параметры мотора и лампочки

Изучение влияния параметров на работу модели.

Знакомство с датчиками. Датчики и их параметры: датчик расстояния, освещенности, касания, гироскопический датчик

Модель «Выключатель света». Сборка модели.

Разработка и сбор собственных моделей. Демонстрация моделей

**Микроэлектроника**

Микроэлектроника. Микроконтроллеры. Электронные компоненты

Плата Arduino UNO. Знакомство со средой AutodeskCircuits

Работа со средой AutodeskCircuits Проект “Гирлянда”

Проектирование и моделирование электронного устройства на Arduino.

Работа с цифровым сигналом. RGB-светодиод и Arduino.

Создание проекта “[Умный светильник](https://circuits.io/circuits/3254998-/edit)”

Работа со средой AutodeskCircuits . Играем мелодию

**Создание личного проекта**

Работа с проектом

Разработка и создание компьютерной игры с использованием заранее подготовленных материалов.

Тестирование и отладка проекта.

Групповая проверка созданной игры Устранение ошибок.

Защита проекта. Публикация проекта на сайте [http://scratch.mit.edu](http://scratch.mit.edu/)

# Тематическое планирование

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование тем | Количество часов | | | Характеристика деятельности обучающихся |
| 5 кл | 6  кл. | 7 кл. |
| 1 | Введение в компьютерное проектирование | 7 |  |  | Аналитическая: обобщение полученной информации об устройствах компьютера, выбор необходимой алгоритмической конструкции для решения поставленной задачи.  Практическая: использование различных устройств для ввода, вывода и хранения информации, создание описание и проверка алгоритма. |
| 2 | Основные приемы программирования и создания проекта | 20 | 16 | 17 | Аналитическая: сопоставление алгоритмических конструкций в виде блок-схем с записью в программе Скретч.  Практическая: создание и отладка программного алгоритма на языке Скретч. |
|  | Конструирование роботов с использованием Lego |  | 12 |  | Аналитическая: обобщение полученной информации об устройствахробота, выбор необходимой а конструкции для решения поставленной задачи.  Практическая: Сбор непрограммируемых и программируемых моделей, передача и запуск программы, составление программы по шаблону, передача и запуск программы. |
|  | Микроэлектроника |  |  | 11 | Аналитическая: изучение структуры устройств - датчиков, джамперов, светодиодов, макетной платы и т.д.  Практическая: использование и различие основных периферийных компонентов;  обобщение и систематизация представлений о компонентах электронных схем |
| 3 | Создание личного проекта | 6 | 5 | 5 | Аналитическая: Обоснование выбора темы проекта.  Практическая: Реализация и защита проекта. |
| 4 | Резерв | 2 | 2 | 2 |  |
| 5 | Итого | 35 | 35 | 35 |  |

# Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности

*Обучающиеся научатся*:

* использовать термины «исполнитель», «алгоритм», «программа», а также понимать разницу между употреблением этих терминов в обыденной речи и в информатике;
* составлять линейные, разветвляющиеся, циклические алгоритмы управления исполнителями;
* использовать логические значения, операции и выражения с ними;
* выполнять алгоритмы управления исполнителями, описанные на различных языках с использованием конструкций ветвления и повторения, вспомогательных алгоритмов
* собирать непрограммируемые и программируемые модели роботов, составлять программы по шаблону;
* использовать различные устройства для ввода, вывода и хранения информации;
* знать назначение и принцип работы различных компонентов электронных схем;

*Обучающиеся получат возможность*:

* создавать программы для управления роботами и другими исполнителями;
* познакомиться с задачами обработки данных и алгоритмами их решения;
* познакомиться с понятием «управление», с примерами того, как компьютер управляет различными системами;
* использовать возможности онлайн сервисов
* публиковать свои проекты в глобальной сети;
* использовать онлайн-сервисы для проектирования электронных схем;

Кроме того, у учащихся должен быть сформирован познавательный интерес к предмету информатика. Полученные знания и умения учащихся способствуют развитию мышления и формированию информационной культуры школьников.

# Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения курса внеурочной деятельности

* Компьютерный класс:

количество рабочих мест учеников - 11;

локальная сеть;

сеть Интернет;

периферийные устройства: сканер, принтер, проектор;

операционные системы - Windows, Altlinux:

программное обеспечение - Scratch, ПервоРобот NXT; EV3

* Робототехники конструкторы - Lego Mindstorms Education EV3
* Autodesk Circuits для микроконтроллера Arduino.
* Lego Mindstorms Education EV3, программа занятий по информатике
* Интернет ресурсы:

<http://scratch.mit.edu/> - официальный сайт проекта Scratch;

<http://setilab.ru/scratch/category/commun/> сайт «Учитесь со Scratch»

<http://www.mindstorms.su>

<http://robotics.ru/>  
 <https://circuits.io/>

## 

## Тематическое планирование занятий 5 класс

|  |  |
| --- | --- |
| **№ занятия** | **Тема занятия** |
|  | **Введение в компьютерное проектирование (7 часов)** |
| 1 | Возможность механизации и автоматизации деятельности. Какой вид может иметь компьютер. |
| 2 | Устройство компьютера. |
| 3 | Компьютеры, встроенные в различные приборы. Роботы. |
| 4 | Отличие робота от неробота. Понятие исполнителя. |
| 5 | Способы записи алгоритма. |
| 6 | Основные алгоритмические конструкции. Линейный и ветвления |
| 7 | Основные алгоритмические конструкции. Циклы. |
| 8 | Знакомство с исполнителем Скретч. Интерфейс программы.. |
| 9 | Система команд исполнителя Скретч. |
| 10 | Метод координат. Система координат экрана |
| 11 | Позиционирование объекта. |
| 12 | Графический редактор Скретч. Растровая и векторная графика. |
| 13 | Редактирование изображения средствами Скретч. |
| 14 | Создание простейших графических изображений на экране |
| 15 | Растровая графика Работа с фоном. |
|  | **Основные приемы программирования и создания проекта (19 часов)** |
| 16 | Этапы решения задачи |
| 17 | Использование заимствованных кодов и объектов, авторские права. Правила работы в сети. |
| 18 | Основные базовые алгоритмические конструкции и их реализация |
| 19 | Ветвления. |
| 20 | Циклы |
| 21 | Переменная и её использование. |
| 22 | Функция случайных чисел. |
| 23 | Дизайн проекта. |
| 24 | Работа со звуком |
| 25 | Основные этапы разработки проекта. |
| 26 | Разработка проекта. |
| 27 | Разработка проекта. |
|  | **Создание личного проекта (6 часов)** |
| 28 | Работа с проектом. |
| 29 | Работа с проектом. |
| 30 | Работа с проектом. |
| 31 | Работа с проектом. |
| 32 | Тестирование и отладка проекта. |
| 33 | Защита проекта. |
| 34-35 | **Резерв (2 часа)** |

## Тематическое планирование занятий 6 класс

|  |  |
| --- | --- |
| **№ занятия** | **Тема занятия** |
|  | **Основные приемы программирования и создания проекта (16 часов)** |
| 1 | Команды и исполнители. |
| 2 | Алгоритм. Свойства алгоритмов. |
| 3 | Способы записи алгоритмов |
| 4 | Работа в среде Scratch. Сцена. Объекты. |
| 5 | Свойства и действия объекта Scratch |
| 6 | Костюмы, скрипты |
| 7 | Активные, пассивные действия |
| 8 | Свойства объектов, методы и события. |
| 9 | Программа. |
| 10 | Моделирование работы системы объектов в среде Scratch. |
| 11 | Фантастическое животное Кирт, как система объектов |
| 12 | Команды и блоки. |
| 13 | Программные единицы: процедуры и скрипты |
| 14 | Линейный алгоритм. Система координат на сцене. |
| 15 | Подробнее о программировании. Переменная. |
| 16 | Организация диалога |
|  | **Конструирование роботов с использованием Lego (12 часов)** |
| 17 | Правила работы с конструктором.  Основные детали. Спецификация. |
| 18 | Знакомство с RCX. Кнопки управления. |
| 19 | Сбор непрограммируемых моделей. |
| 20 | Инфракрасный передатчик. Передача и запуск программы. |
| 21 | Составление простейшей программы по шаблону, передача и запуск программы. |
| 22 | Параметры мотора и лампочки. |
| 23 | Изучение влияния параметров на работу модели. |
| 24 | Знакомство с датчиками. Датчики и их параметры. |
| 25 | Датчик расстояния. Датчик освещенности. |
| 26 | Датчик касания. Гироскопический датчик |
| 27 | Модель «Выключатель света». Сборка модели. |
| 28 | **Создание личного проекта (5 часов)** |
| 29 | Работа с проектом. |
| 30 | Работа с проектом. |
| 31 | Работа с проектом. |
| 32 | Тестирование и отладка проекта. |
| 33 | Защита проекта. |
| 34-35 | **Резерв (2 часа)** |

## Тематическое планирование занятий 7 класс

|  |  |
| --- | --- |
| **№ занятия** | **Тема занятия** |
|  | **Основные приемы программирования и создания проекта (17 часов)** |
| 1 | Алгоритм. Свойства алгоритмов. Способы записи алгоритмов |
| 2 | Команды и исполнители. |
| 3 | Скретч. Сцена, Объекты (спрайты) |
| 4 | Свойства объектов, методы и события. Программа |
| 5 | Команды и блоки. |
| 6 | Программные единицы: процедуры и скрипты |
| 7 | Линейный алгоритм. Система координат на сцене. |
| 8 | Работа с блоками «Движение» и «Перо» |
| 9 | Практическое занятие . Создание проекта «Калейдоскоп» |
| 10 | Цикл в природе. Циклические алгоритмы |
| 11 | Цикл «Повторить n раз». |
| 12 | Цикл «Всегда» |
| 13 | Практическое занятие №7. Создание проекта «Дискотека» |
| 14 | Библиотека костюмов и сцен Скретч |
| 15 | Анимация формы |
| 16 | Компьютерная графика. Графические форматы |
| 17 | Графические редакторы |
| 18 | Графический редактор Скретч. Среда редактора. |
| 19 | Знакомство с понятием “электричество”. Основные законы электричества. |
|  | **Микроэлектроника (11 часов)** |
| 20 | Микроэлектроника. Микроконтроллеры. Электронные компоненты |
| 21 | Плата Arduino UNO. |
| 22 | Знакомство со средой AutodeskCircuits |
| 23 | Проект “Гирлянда”.Работа со средой AutodeskCircuits |
| 24 | Проектирование и моделирование электронного устройства на Arduino. |
| 25 | Работа со средой AutodeskCircuits. Работа с цифровым сигналом |
| 26 | Работа со средой AutodeskCircuits. RGB-светодиод и Arduino |
| 27 | Работа со средой AutodeskCircuits. Создание проекта “[Умный светильник](https://circuits.io/circuits/3254998-/edit)”. |
| 28 | Работа со средой AutodeskCircuits . Играем мелодию |
|  | **Создание личного проекта (5 часов)** |
| 29 | Работа с проектом. |
| 30 | Работа с проектом. |
| 31 | Работа с проектом. |
| 32 | Тестирование и отладка проекта. |
| 33 | Защита проекта. |
| 34-35 | **Резерв (2 часа)** |