Комитет по образованию муниципального округа город Славгород Алтайского края

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 15»

Принята на заседании   
педагогического совета  
Протокол № 3 от 16.05.2024 г.Утверждаю:  
Директор МБОУ «СОШ № 15»

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Т.Г. Кучинская  
Приказ № 233 от 16.05.2024 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности  
«Робототехника: от кубиков к прототипам»  
(Точка роста)

Возраст обучающихся: 10-13 лет  
Срок реализации: 2 года

Автор-составитель:   
Дмитриева Т.Н., учитель информатики

Славгород, 2024

# Оглавление

[1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы 3](#_Toc168036698)

[1.1. Пояснительная записка 3](#_Toc168036699)

[1.2. Цель, задачи, ожидаемые результаты 4](#_Toc168036700)

[1.3. Содержание программы 5](#_Toc168036701)

[2. Комплекс организационно - педагогических условий 14](#_Toc168036702)

[2.1. Календарный учебный график 14](#_Toc168036703)

[2.2. Условия реализации программы 15](#_Toc168036704)

[2.3. Формы аттестации 15](#_Toc168036705)

[2.5. Методические материалы 15](#_Toc168036706)

[2.6. Список литературы для педагога 16](#_Toc168036707)

# 1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

## 1.1. Пояснительная записка

**Нормативные правовые основы разработки ДООП:**

* Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в РФ».
* Концепция развития дополнительного образования детей до 2030г. (Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р).
* Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)».
* Приказ Минпросвещения России от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
* Приказ Главного управления образования и молодежной политики Алтайского края от 19.03.2015 № 535 «Об утверждении методических рекомендаций по разработке дополнительных общеобразовательных (общеразвивающих) программ».
* Об утверждении санитарно-эпидемиологических правил СП 3.1/2.4.3598-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодежи в условиях распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19)" (с изменениями на 20 июня 2022 года).

**Актуальность:** программа «Робототехника: от кубиков к прототипам» позволяет объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, 3D моделирования, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество, является программой курса технической направленности. Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

**Отличительные особенности программы** Программа ориентирована на комплексное использование различных технологических составляющих. Используются современные свободные программно-аппаратные средства, что позволяет продолжать проектную работу и в домашних условиях. В рамках курса ребята учатся использовать доступные микроконтроллеры Arduino в игровых и учебных проектах, создают собственные проекты, ориентированные на решение учебных и реальных жизненных задач. Кроме того программа направлена на выработку у детей навыков командного решения поставленных и возникающих задач, создания правильной мотивации к достижению целей,

**Обучение включает в себя следующие основные предметы:**

* Информатика
* Технология

**Направленность ДООП:**

Техническая

**Адресат ДООП:**

Программа рассчитана на детей в возрасте 10-14 лет.

**Срок и объем освоения ДООП:**

Программа рассчитана на 2 учебных года: 68 учебных недель, 136 часов. Форма обучения: очная.

**Язык реализации программы:** русский

**Режим занятий:** 2 часа в неделю.

## 1.2. Цель, задачи, ожидаемые результаты

Цель: сформировать у учащихся устойчивый интерес к изучению программирования, схемотехники и прототипирования, развить личность ребенка, способного к творческому самовыражению через овладение базовыми инженерными навыками.

**Задачи:**

**Познавательные:**

* приобретение и углубление знаний основ программирования, электроники и программирования микроконтроллеров, прототипирования;
* формирование общенаучных и технологических навыков конструирования и проектирования;
* приобретение и углубление знаний в области проектирования и управления проектами по предметным тематикам;
* ознакомление с методами и приемами сбора и анализа информации;
* обучение работе на специализированном оборудовании и в программных средах;
* знакомство с хард-компетенциями, позволяющими применять теоретические знания на практике в соответствии с современным уровнем развития технологий.

**Воспитательные:**

* формирование проектного мировоззрения, технологической культуры и творческого мышления;
* воспитание собственной позиции по отношению к деятельности и умение сопоставлять ее с другими позициями в конструктивном диалоге; воспитание культуры работы в команде.

**Развивающие:**

* формирование интереса к основам изобретательской деятельности;
* развитие творческих способностей и креативного мышления;
* развитие софт-компетенций, необходимых для успешной работы вне зависимости от выбранной профессии.

**Ожидаемые результаты:**

* определять, различать и называть детали конструктора, элементы на схеме, чертеже;
* способность реализовывать модели средствами вычислительной техники;
* конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему;
* владеть основами разработки алгоритмов и составления программ управления;
* умение проводить настройку и отладку изготовленной конструкции.

**Метапредметные:**

* Самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии), делать выводы;
* Работа с понятиями с применением средств других дисциплин, умение выявлять и строить понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии; схематизация – умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
* Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение.

**Личностные:**

* самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.
* повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к продолжению обучения с использованием ИКТ;
* навыки взаимо - и самооценки, навыки рефлексии;
* сформированность представлений о мире технических и инженерных профессий, связанных с робототехникой, и требованиях, предъявляемых различными востребованными профессиями, такими как инженер-механик, конструктор, архитектор, программист, инженер-конструктор по робототехнике;

## 1.3. Содержание программы

**«Робототехника: от кубиков к прототипам»**

(1 год обучения)

Учебный план

Таблица 1.3.1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Название раздела, темы | Количество часов | | | Формы аттестации/контроля |
| Всего | Теория | Практика |
| 1 | **Кубики: Lego Wedo. Шагающие механизмы** | 8 |  |  |  |
| 1.1 | Правила ТБ при работе в лаборатории. | 1 | 1 | 0 | Опрос |
| 1.2 | Кривошипно-шатунный механизм. Поступательное движение. | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 1.3 | Сборка модели шагающего робота по схеме | 2 | 0 | 2 | Демонстрация модели |
| 1.4 | Создание собственного проекта шагающего робота. Программирование модели в среде Scratch! | 4 | 0 | 4 |
| 2 | **Кубики: Lego Wedo. Модели для соревнований** | **6** |  |  |  |
| 2.1 | Сумо-робот | 2 | 0,5 | 1,5 | Демонстрация модели |
| 2.2 | Робот для езды по линии | 4 | 1 | 3 |
| 3 | **Программируем на Scratch!** | **8** |  |  |  |
| 3.1 | Среда Scratch! Переменные и списки. | 4 | 2 | 2 | Собеседование |
| 3.2 | Последовательность и параллельность выполнения скриптов | 4 | 2 | 2 |
| **4** | **Использование Scratch для создания мини-игр** | **8** |  |  |  |
| 4.1 | Виды компьютерных игр. Алгоритмическая разработка листинга программы. | **2** | 1 | 1 | Презентация проекта |
| 4.2 | Разработка базовых спрайтов для игры. Формирование базовых скриптов. | 2 | 1 | 1 |
| 4.3 | Взаимодействие спрайтов. Создание интерфейса игры | 4 | 1 | 3 |
| 5 | **Основы схемотехники с использованием микроконтроллера Arduino** | **34** |  |  |  |
| 5.1 | Правила ТБ при работе с электричеством и микроконтроллером. Знакомство с микроконтроллерами семейства Arduino | 2 | 1 | 1 | Опрос |
| 5.2 | Законы электричества. Чтение и построение схем | 2 | 1 | 1 |
| 5.3 | Параллельное и последовательное подключение. Связка Scratch и Arduino. Эксперименты со светодиодом | 2 | 1 | 1 | Практическая работа |
| 5.4 | Аналоговые и цифровые входы. ШИМ – управление яркостью | 2 | 1 | 1 | Практическая работа |
| 5.5 | Принцип работы резистора. Эксперименты с фоторезистором. Условные конструкции. | 2 | 1 | 1 | Практическая работа |
| 5.6 | Принцип работы конденсатора и зуммера. Пьезопищалка | 2 | 1 | 1 | Практическая работа |
| 5.7 | Проект «Простая сигнализация» | 2 | 0 | 2 | Практическая работа |
| 5.8 | Сенсоры, резисторы, делители напряжения. Потенциометр. Управляемый вручную светодиод | 2 | 0 | 2 | Практическая работа |
| 5.9 | Ввод и вывод данных. Монитор последовательного порта. Управляемый с клавиатуры светодиод | 2 | 0 | 2 | Практическая работа |
| 5.10 | Дребезг контактов. Кнопки и логика. | 2 | 1 | 1 | Практическая работа |
| 5.11 | Проекты учащихся «Светильник» | 4 | 0 | 4 | Демонстрация модели и схемы |
| 5.12 | Циклы. Проект «Бегущий огонёк» | 2 | 0 | 2 | Практическая работа |
| 5.13 | RGB-светодиод | 2 | 0 | 2 | Практическая работа |
| 5.14 | Подключение сервопривода | 2 | 0 | 2 | Практическая работа |
| 5.15 | Управление двигателями | 2 | 0 | 2 | Практическая работа |
| 5.16 | УЗ-дальномер | 2 | 0 | 2 | Практическая работа |
| 6 | Проект «Робот-исследователь» | **4** | 0 | 4 | Демонстрация модели |
| **Итого** | | **68** | **15,5** | **48,5** |  |

Содержание учебного плана (1 год обучения)

**Занятие 1.**

**Тема**: Правила ТБ при работе в лаборатории.

**Теория:** Рассмотрение правил техники безопасности при работе в компьютерном классе и лаборатории.(1 ч)

**Тема:** Кривошипно-шатунный механизм. Поступательное движение.

**Теория:** Принцип и устройство кривошипно-шатунного механизма. Передача вращательного движения в поступательное.(0,5 ч)

**Практика:** Сборка и проверка работы кривошипно-шатунного механизма из набора Lego Wedo (0,5 ч)

**Занятие 2.**

**Тема:** Сборка модели шагающего робота по схеме

**Практика:** Сборка модели шагающего робота по инструкции Программирование и отладка модели в среде Scratch! (2 ч)

**Занятие 3-4.**

**Тема:** Создание собственного проекта шагающего робота. Программирование модели в среде Scratch!

**Практика:** Сборка собственной модели с кривошипно-шатунным механизмом (шагающий робот) Программирование и отладка модели в среде Scratch! (2 ч)

**Занятие 5.**

**Тема:** Сумо-робот

**Теория:** Принципы и правила соревнований роботов категории «Сумо». Особенности моделей. (0,5 ч)

**Практика:** Проектирование, сборка и программирование робота для соревнований «Сумо»(1,5 ч)

**Занятие 6.**

**Тема:** Робот для езды по линии

**Теория:** Принципы и правила соревнований роботов для езды по линии. Особенности моделей. Датчик расстояния как датчик линии. Реализация поворота робота с одним мотором.(1 ч)

**Практика:** Проектирование, сборка и программирование робота для езды по линии. (1 ч)

**Занятие 7.**

**Тема:** Робот для езды по линии

**Практика:** Настройка робота для езды по линии. (1 ч) Соревнование моделей.(1 ч)

**Занятие 8-9.**

**Тема:** Среда Scratch! Переменные и списки.

**Теория:** Создание списков и необходимость их использования в проектах Scratch.  Добавление в список данных. Удаление данных из списка. Удаление списка. (1 ч) Команды работы со списками – *добавить…к*, *удалить…из, поставить…в…из, заменить элемент…в…на, элемент…из, длина списка (1 ч)*

**Практика:** Создание программ-тестов по принципу сравнения данных из нескольких списков (2 ч)

**Занятие 10-11.**

**Тема:** Последовательность и параллельность выполнения скриптов

**Теория:** Последовательные и параллельные потоки в программах Scratch. Одновременная  и попеременная работа нескольких исполнителей (2 ч).

**Практика:** Создание Scratch-историй с одновременной и попеременной работой нескольких исполнителей (2 ч)

**Занятие 12.**

**Тема:** Виды компьютерных игр. Алгоритмическая разработка листинга программы.

**Теория:** Компьютерные игры – вред или польза. Виды компьютерных игр. Этапы разработки игр программистами (1 ч).

**Практика:** Алгоритмическая разработка проекта, запись на естественном языке событий и точек взаимодействия героев будущей игры (1 ч)

**Занятие 13.**

**Тема:** Разработка базовых спрайтов для игры. Формирование базовых скриптов.

**Теория:** Логика создания персонажей для игры. Перевод алгоритма, написанного на естественном языке, в коды Scratch  (1 ч).

**Практика:** Разработка и создание основных спрайтов и их костюмов для будущей игры. Разработка скриптов для спрайтов и объектов (1 ч)

**Занятие 14-15.**

**Тема:** Взаимодействие спрайтов. Создание интерфейса игры.

**Теория:** Односторонний (без возможности вернуться назад) переход из одного пространства в другое. Понятие интерфейса. Элементы интерфейса. Основные принципы дизайна интерфейсов. Обратная связь. Необходимые элементы меню  (1 ч).

**Практика:** Создание программы для перемещения объектапо игровой карте и разработка интерфейса для Scratch-проекта  (2 ч) Демонстрация собственных проектов, тестирование, обмен мнениями (1ч)

**Занятие 16.**

**Тема:** Правила ТБ при работе с электричеством и микроконтроллером. Знакомство с микроконтроллерами семейства Arduino.

**Теория:** Знакомство с правилами техники безопасности при работе с электричестовм, электрическими приборами, микроконтроллерами. Виды, назначение микроконтроллеров семейства Arduino (1 ч).

**Практика:** Разбор особенностей микроконтроллеров  (1 ч)

**Занятие 17.**

**Тема:** Законы электричества. Чтение и построение схем.

**Теория:** Что такое ток? Основные характеристики тока (сила, напряжение, сопротивление). Электрическая цепь. Правила построения электрических схем.(1 ч).

**Практика:** Построение электрических схем по заданию. Чтение построенных электрических схем.  (1 ч)

**Занятие 18.**

**Тема:** Параллельное и последовательное подключение. Связка Scratch и Arduino. Эксперименты со светодиодом.

**Теория:** Принципы и результаты последовательного и параллельного подключения элементов, нагрузки.(1 ч).

**Практика:** Подключение модуля для связки с Arduino, последовательное и параллельное подключение светодиодов  (1 ч)

**Занятие 19.**

**Тема:**  Аналоговые и цифровые входы. ШИМ – управление яркостью.

**Теория:** Отличия аналоговых данных от цифровых. Дискретизация. Понятие широтно-импульсной модуляции(1 ч).

**Практика:** Управление яркость светодиода (1 ч).

**Занятие 20.**

**Тема:** Принцип работы резистора. Эксперименты с фоторезистором. Условные конструкции.

**Теория:** Принцип работы резистора, изменение напряжения в цепи. Виды резисторов. Понятие фоторезистора(1 ч).

**Практика:** Подключение фоторезистора.  Конструкция «Ветвление», управление светодиодом от фоторезистора(1 ч)

**Занятие 21.**

**Тема:** Принцип работы конденсатора и зуммера. Пьезопищалка.

**Теория:** Принцип работы конденсатора. Виды пищалок(1 ч).

**Практика:** Подключение пьезопещалки.  Управление звуком(1 ч)

**Занятие 22.**

**Тема:** Проект «Простая сигнализация».

**Практика:** Создание проекта «Простая сигнализация», объединяющая изученные электронные компоненты (светодиоды, пьезопищалку)(1 ч)

**Занятие 23.**

**Тема:** Сенсоры, резисторы, делители напряжения. Потенциометр. Управляемый вручную светодиод.

**Теория:** Принцип работы переменного резистора. (1 ч).

**Практика:** Управление яркостью светодиода с помощью потенциометра (1 ч).

**Занятие 24.**

**Тема:** Ввод и вывод данных. Монитор последовательного порта. Управляемый с клавиатуры светодиод.

**Практика:** Вывод данных в монитор порта.Ввод данных.Управление яркостью светодиода с помощью клавиатуры (1 ч).

**Занятие 25.**

**Тема:** Дребезг контактов. Кнопки и логика.

**Теория:** Виды кнопок. Принцип работы тактовой кнопки. Что такое дребезг контактов и как его избежать. (1 ч).

**Практика:** Включение-выключение светодиода с помощью тактовой кнопки(1 ч).

**Занятие 26-27.**

**Тема:** Проекты учащихся «Светильник».

**Практика:** Работа над групповыми проектами учащихся «Светильник» (3 ч). Демонстрация и обсуждение моделей (1 ч.)

**Занятие 28.**

**Тема:** Циклы. Проект «Бегущий огонёк».

**Практика:** Создание модели «Эквалайзер». Циклические конструкции. Управление группой светодиодов с помощью потенциометра (2 ч).

**Занятие 29.**

**Тема:** RGB-светодиод.

**Практика:** Подключение RGB-светодиода. Изменение цвета с помощью потенциометра/клавиатуры(2 ч).

**Занятие 30.**

**Тема:** Подключение сервопривода.

**Практика:** Подключение сервопривода. Управление вращением (2 ч).

**Занятие 31.**

**Тема:** Подключение двигателей.

**Практика:** Подключение двигателей с энкондером. Управление скоростью и направлением вращения. Расчет расстояния(2 ч).

**Занятие 32.**

**Тема:** УЗ-дальномер.

**Практика:** Подключение ультразвукового дальномера. Расчет расстояния до препятствий(2 ч).

**Занятие 33-34.**

**Тема:** Проект «Робот-исследователь».

**Практика:** Сборка мобильной роботизированной платформы из изученных компонентов (4 ч).

**«Робототехника: от кубиков к прототипам»**

(2 год обучения)

Учебный план

Таблица 1.3.2

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Название раздела, темы | Количество часов | | | Формы аттестации/контроля |
| Всего | Теория | Практика |
| 1 | **Проекты на базе Arduino** | 20 |  |  |  |
| 1.1 | Правила ТБ при работе в компьютерном классе. Соревнования роботизированных платформ на базе микроконтроллеров | 1 | 1 | 0 | Опрос |
| 1.2 | Датчик линии | 1 | 0 | 1 | Практическая работа |
| 1.3 | Следование по линии | 2 | 0 | 2 | Практическая работа |
| 1.4 | Регуляторы. Виды регуляторов | 2 | 1 | 1 | Практическая работа |
| 1.5 | Проект «Движение по траектории» | 2 | 0 | 2 | Практическая работа |
| 1.6 | Соревнование роботов «Гонки по линии» | 2 | 0 | 2 | Соревнования |
| 1.7 | Проект «Объезд препятствий» | 2 | 0 | 2 | Практическая работа |
| 1.8 | Проект «Движение вдоль стены» | 2 | 0 | 2 | Практическая работа |
| 1.9 | Соревнование роботов «Лабиринт» | 2 | 0 | 2 | Соревнования |
| 1.10 | Творческие проекты учащихся «Мобильная роботизированная платформа» | 4 | 0 | 4 | Защита проекта |
| **2** | **Основы моделирования** | **40** |  |  |  |
| 2.1 | Введение в компьютерное моделирование | 2 | 1 | 1 | Опрос |
| 2.2 | Графические примитивы, инструменты измерения и привязки, системы координат | 2 | 1 | 1 | Практическая работа |
| 2.3 | Построение простых геометрических фигур (шар, куб, параллелепипед) | 6 | 2 | 4 | Практическая работа |
| 2.4 | Преобразование объектов | 6 | 2 | 4 | Практическая работа |
| 2.5 | Разработка собственной модели | 2 | 0 | 2 | Практическая работа |
| 2.6 | Работа с кривыми. Особенности кривых | 4 | 1 | 3 | Практическая работа |
| 2.7 | Виды и назначение модификаторов | 10 | 2 | 8 | Практическая работа |
| 2.8 | Режим «Скульптинг» | 6 | 2 | 4 | Практическая работа |
| 2.9 | Проектная работа по созданию сложной 3D-модели | 2 | 0 | 2 | Защита проекта |
| **3.** | **Прототипирование** | **8** |  |  |  |
| 3.1 | Проект «Домашняя метеостанция». Передача данных по bluetooth | 2 | 0 | 2 | Практическая работа |
| 3.2 | Проект «Домашняя метеостанция». Прототип изделия | 2 | 0 | 2 | Презентация модели |
| 3.3 | Групповой творческий проект | 4 | 0 | 4 | Защита проекта |
| **Итого** | | **68** | **13** | **55** |  |

Содержание учебного плана (2 год обучения)

**Занятие 1.**

**Тема:**  Правила ТБ при работе в компьютерном классе. Соревнования роботизированных платформ на базе микроконтроллеров

**Теория:** Рассмотрение правил техники безопасности при работе в компьютерном классе и лаборатории. Виды соревнований, в которых участвуют роботы на базе микроконтроллеров (1 ч)

**Тема:** Датчик линии.

**Практика:** Модернизация роботизированной платформы: установка и настройка датчика линии.(1 ч)

**Занятие 2.**

**Тема:**  Следование по линии

**Практика:** Калибровка датчика линии. Устранение возможных проблем (2 ч)

**Занятие 3.**

**Тема:** Регуляторы. Виды регуляторов

**Теория:** Назначение и виды регуляторов: Релейный, Пропорциональный, Пропорционально-Дифференциальный, Пропорционально-Интегрально-Дифференциальный и Волновой. (1 ч.)

**Практика:** Использование в программе движения различных регуляторов. Сравнение скоростных и маневровых характеристик (1 ч.)

**Занятие 4.**

**Тема:** Проект «Движение по траектории»

**Практика:** Создание программы для движения робота по заданной траектории (2 ч.)

**Занятие 5.**

**Тема:** Соревнование роботов «Гонки по линии»

**Практика:** Внутрикружковые соревнования по движению по линии среди групповых моделей (2 ч.)

**Занятие 6.**

**Тема:** Проект «Объезд препятствий»

**Практика:** Разработка алгоритмов по объезду препятствий с помощью УЗ-дальномера (2 ч.)

**Занятие 7.**

**Тема:** Проект «Движение вдоль стены»

**Практика:** Разработка конструкции и алгоритма для следования вдоль стены. Подготовка к соревнованиям(2 ч.)

**Занятие 8.**

**Тема:** Соревнование роботов «Лабиринт»

**Практика:** Внутрикружковые соревнования по движению в лабиринте среди групповых моделей (2 ч.)

**Занятие 9-10.**

**Тема:** Творческие проекты учащихся «Мобильная роботизированная платформа»

**Практика:** Групповые проекты по разработке конструкции и алгоритма собственной мобильной роботизированной платформы(3 ч.) Выставка моделей (1 ч.)

**Занятие 11.**

**Тема:**  Введение в компьютерное моделирование

**Теория:** Знакомство с основными понятиями компьютерного моделирования. Изучение основных понятий 3D-моделирования, обзор программ для 3D-моделирования (1 ч.)

**Практика:** Обзор интерфейса программы Компас 3D(1 ч)

**Занятие 12.**

**Тема:**  Графические примитивы, инструменты измерения и привязки, системы координат

**Теория:** Виды графических примитивов, инструменты их создания(1 ч.)

**Практика:** Построение геометрических примитивов. Построение чертежа простейшими командами с применением привязок (1 ч)

**Занятие 13.**

**Тема:**  Построение простых геометрических фигур (шар, куб, параллелепипед)

**Теория:** Обсуждение простейших объемных геометрических форм, их параметров и способов моделирования: шар (1 ч.)

**Практика:** Моделирование простейших геометрических фигур(1 ч)

**Занятие 14.**

**Тема:**  Построение простых геометрических фигур (шар, куб, параллелепипед)

**Теория:** Обсуждение простейших объемных геометрических форм, их параметров и способов моделирования: куб (1 ч.)

**Практика:** Моделирование простейших геометрических фигур(1 ч)

**Занятие 15.**

**Тема:**  Построение простых геометрических фигур (шар, куб, параллелепипед)

**Теория:** Обсуждение простейших объемных геометрических форм, их параметров и способов моделирования: параллелепипед (1 ч.)

**Практика:** Моделирование простейших геометрических фигур(1 ч)

**Занятие 16.**

**Тема:**  Преобразование объектов

**Теория:** Изучение способов преобразования объектов: перемещение (1 ч.)

**Практика:** Применение способов преобразования объектов: перемещение(1 ч)

**Занятие 17.**

**Тема:**  Преобразование объектов

**Теория:** Изучение способов преобразования объектов: масштабирование, поворот (1 ч.)

**Практика:** Применение способов преобразования объектов: масштабирование, поворот(1 ч)

**Занятие 18.**

**Тема:**  Преобразование объектов

**Теория:** Изучение способов преобразования объектов: растяжение-сжатие (1 ч.)

**Практика:** Применение способов преобразования объектов: растяжение-сжатие(1 ч)

**Занятие 19.**

**Тема:**  Разработка собственной модели

**Практика:** Разработка собственной модели объекта сложной геометрической формы(2 ч)

**Занятие 20.**

**Тема:**  Работа с кривыми. Особенности кривых

**Теория:** Знакомство с кривыми в трехмерном пространстве (1 ч.)

**Практика:** Создание фигуры произвольной формы(1 ч)

**Занятие 21.**

**Тема:**  Работа с кривыми. Особенности кривых

**Практика:** Доработка фигуры произвольной формы(2 ч)

**Занятие 22.**

**Тема:**  Виды и назначение модификаторов

**Теория:** Изучение свойств и назначений модификаторов: отражение (1 ч.)

**Практика:** Применение модификатора отражение(1 ч)

**Занятие 23.**

**Тема:**  Виды и назначение модификаторов

**Теория:** Изучение свойств и назначений модификаторов: Подразделение поверхности, Винт (1 ч.)

**Практика:** Применение модификатора Подразделение поверхности, Винт(1 ч)

**Занятие 24-25.**

**Тема:**  Виды и назначение модификаторов

**Практика:** Моделирование объектов по образцу с применением модификаторов (4 ч.)

**Занятие 26.**

**Тема:**  Виды и назначение модификаторов

**Практика:** Моделирование объектов на свободную тему с применением модификаторов (4 ч.)

**Занятие 27-28.**

**Тема:**  Режим «Скульптинг»

**Теория:** Знакомство с инструментарием режима «Скульптинг»(1 ч.)

**Практика:** Создание простой модели с использованием инструмента «Скульптинг»(1 ч)

**Занятие 29.**

**Тема:**  Режим «Скульптинг»

**Практика:** Создание сложной модели с использованием инструмента «Скульптинг»(2 ч)

**Занятие 30.**

**Тема:**  Проектная работа по созданию сложной 3D-модели

**Практика:** Создание сложной модели с использованием всех изученных инструментов на свободную тему (2 ч)

**Занятие 31.**

**Тема:**  Проект «Домашняя метеостанция». Передача данных по bluetooth

**Практика**: Разработка и сборка схемы домашней метеостанции. Организация передаи данных по Bluetooth. (2 ч)

**Занятие 32.**

**Тема:**  Проект «Домашняя метеостанция». Прототип изделия.

**Практика**: Разработка конструкции изделия в виде 3D модели. (2 ч)

**Занятие 33.**

**Тема:** Групповой творческий проект .

**Практика**: Разработка и сборка схемы собственного изделия на базе микроконтроллера Arduino. (2 ч)

**Занятие 34.**

**Тема:** Групповой творческий проект.

**Практика**: Разработка и создание модели конструкции собственного изделия на базе микроконтроллера Arduino. Представление проектов (2 ч)

# 2. Комплекс организационно - педагогических условий

## 2.1. Календарный учебный график

Таблица 2.1.1

Календарный учебный график

|  |  |
| --- | --- |
| Позиции | Заполнить с учетом срока реализации ДООП |
| Количество учебных недель | 68 |
| Количество учебных дней | 68 |
| Продолжительность каникул | - |
| Даты начала и окончания программы | 01.09.2024 - 26.05.2026г |
| Итоговая аттестация | 26.05.2026 |

## 2.2. Условия реализации программы

Таблица 2.2.1

Условия реализации программы

|  |  |
| --- | --- |
| Аспекты | Характеристика (заполнить) |
| Материально-техническое обеспечение | Кабинет оснащен доской, учительский стол, стул, ученические парты, стулья, шкаф, ноутбук для учителя, проектор, ноутбуки для учеников, наборы конструкторов Lego Wedo 2.0 и Arduino |
| Информационное обеспечение | Презентации, обучающие видеоролики, инструкции |
| Кадровое обеспечение | педагог, с опытом работы не менее 1 года, с образованием не ниже средне-профессионального |

## 2.3. Формы аттестации

Формами аттестации являются: опрос, практическая работа, презентация проекта

**2.4. Оценочные материалы**

Ведомость выполнения практических работ

## 2.5. Методические материалы

**Методы обучения:**

Словесный - занимает ведущее место в системе обучения. Позволяют в кратчайший срок передать большую по объему информацию, поставить перед обучаемыми проблемы и указать пути их решения. Слово активизирует воображение, память, чувства детей. Словесный метод подразделяется на: рассказ, объяснение, беседа, дискуссия, лекция, работа с книгой.

Наглядный - такой метод, при котором усвоение учебного материала находится в существенной зависимости от применяемых в процессе обучения наглядного пособия и технических средств. Наглядные методы используются во взаимосвязи со словесными и практическими методами обучения.

Наглядные методы обучения условно можно подразделить на две большие группы: метод иллюстраций и метод демонстраций.

Игровой - это метод, который в игровой форме воссоздает ситуации, направленные на усвоение норм и правил поведения в обществе, способствуют формированию социального опыта, совершенствуют навыки самоуправления поведением.

**Формы организации образовательной деятельности:**

Структурность и системность организации формы проявляется в особой ее организации, алгоритме действий, этапах деятельности в зависимости от четко поставленной цели и задач, условий, состава участников. Совокупность приемов и средств направлена на отбор образовательных методов, приемов и средств взаимодействия педагога с обучающимися.

* Групповая
* Индивидуальная работа
* Практическое занятие

**Педагогические технологии:**

* Технология группового обучения
* Технология коллективного взаимодействия
* Технология дифференцированного обучения
* Здоровьесберегающая технология

Данные технологии, используемые в дополнительном образовании детей, направлены на то, чтобы:

* разбудить активность детей;
* вооружить их оптимальными способами осуществления деятельности;
* подвести эту деятельность к процессу творчества;
* опираться на самостоятельность, активность и общение детей.

**Тип учебного занятия:**

Комбинированное занятие - занятия, которые характеризуется сочетанием различных целей и видов учебной работы при его проведении. Традиционная структура комбинированного занятия:

- организационная часть,

- ознакомление с темой занятия, постановка его целей и задач;

- проверка знаний учащихся по пройденному материалу,

- изложение нового материала,

- закрепление  новых знаний, применение их на практике.

Указанные типы занятий отличаются по поставленной цели, но имеют общую дидактическую структуру, которая характеризуется следующими компонентами:

- актуализация имеющихся знаний и способов действий;

- формирование новых знаний и способов действий;

- применение, т.е. формирование умений.

**Дидактические материалы:**

* Раздаточные материалы (инструкции)
* Наглядно-иллюстративный материал
* Робототехнические наборы

## 2.6. Список литературы для педагога

1. Голиков Д.В. Scratch. 18 игровых проектов для юных программистов микроконтроллеров. - СПб.: БХВ-Петербург, 2018. - 160 с.: ил.
2. Блум Джемери Изучаем Arduino: инструменты и меторды технического волшебства:Пер. с анг. - СПб.: БХВ-Петербуг, 2018, - 336 с.: ил.
3. Момот М.В. Мобильные роботы на базе Arduino/ -2-е изд., переработ. и доп. СПб,:БХВ-Петербург. - 336 с.: ил. "Руководство пользователя к набору "Умный дом" для экспериментов с конроллером Arduino" -СПб.: БХВ-Петербург, 2017 - 48 с.: ил.
4. Информатика. Примерные рабочие программы курсов внеурочной деятельности. 5-6, 7-9 классы: учебно — методическое пособие /Под ред. Л. Л. Босовой. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020. - 136 с.
5. http://arduino4life.ru практические уроки по Arduino.
6. http://avr-start.ru/?p=980 Электроника для начинающих. Уроки.
7. http://edurobots.ru Занимательная робототехника.
8. http://lesson.iarduino.ru Практические уроки Arduino.
9. http://zelectro.cc Сообщество радиолюбителей (Arduino). Уроки, проекты, статьи и др.
10. http://cxem.net Сайт по радиоэлектроники и микроэлектронике.
11. http://arduino-project.net/ Видео уроки, библиотеки, проекты, статьи, книги, приложения Android.