# МБОУ «Промышленновская СОШ №56»

Утверждено

О.Ю.Гугунова, директор

Приказ № 105 –о от 30.08.2024г



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности

«Основы робототехники»

Начальный уровень

Возраст обучающихся: 11 – 15 лет Срок реализации: 1 год

**Составитель**: Костин Кирилл Владимирович

Промышленная, 2024

**Содержание**

1. **Комплекс основных характеристик программы**
   1. [Пояснительная записка 2](#_TOC_250008)
   2. [Цель и задачи программы… 3](#_TOC_250007)
   3. [Содержание программы… 4](#_TOC_250006)
      1. [Учебно – тематический план 4](#_TOC_250005)
      2. [Содержание учебно – тематического плана 5](#_TOC_250004)
   4. Планируемые результаты… 8
2. Комплекс организационно - педагогических условий
   1. Календарный учебный график 12
   2. [Условия реализации программы… 12](#_TOC_250003)
   3. [Формы аттестации/контроля 12](#_TOC_250002)
   4. [Оценочные материалы 13](#_TOC_250001)

2.4 Методические материалы 13

[2.6. Список литературы 15](#_TOC_250000)

# РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

# Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«Основы робототехники» имеет техническую направленность и реализуется в рамках «Точки роста» национального проекта «Образование».

***Актуальность программы:*** Индивидуальный образовательный маршрут типа «Робототехника», предлагающий различные виды творческой и технической деятельности, помогает ребенку включиться в социальную практику, способствуют формированию преобразующего мышления. Использование различных конструкторов во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащегося к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук.

***Отличительные особенности программы:*** В настоящее время имеется большое количество мероприятий, которые рассматриваются в рамках робототехники, однако, проектирование и конструирование мобильных роботов - это более новая программа, изучение которой предполагает развитие межпредметных связей,

с опорой на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов.

***Адресат программы:*** Возраст учащихся 11-15 лет. В группу первого года принимаются все желающие. Специального отбора не производится. Оптимальное количество детей в группе для успешного освоения программы 15 человек. Допускается формирование разновозрастных групп. Число групп 1.

***Объем и срок освоения программы:*** Дополнительная общеобразовательная – дополнительная общеразвивающая программа «Основы робототехники» рассчитана на 1 год обучения. Количество учебных недель – 36 недель

Количество часов в неделю -1час, общее количество часов на учебный год- 36 часов, количество учебных дней- 36.

## Режим занятий, периодичность и продолжительность:

1 занятие в неделю по 40 минут.

***Форма обучения:*** Форма обучения - очная.

***Особенности организации образовательного процесса:*** используется групповая форма обучения.

# Цель и задачи программы

***Цель программы:*** развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка путём организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно- технического конструирования и основ робототехники.

## Задачи программы:

1. ***Личностные:***

* развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
* развивать творческие способности и логическое мышление обучающихся;
* развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел.

## Метапредметные:

* развивать применение знаний из различных областей знаний;
* развивать умение выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом;
* развивать умения творчески подходить к решению задачи.

## Предметные (образовательные):

* получать навыки проведения физического эксперимента.
* развивать умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;
* изучить способы конструирования роботов на базе микропроцессоров;
* освоить среду программирования.

***Адресат программы:*** Возраст учащихся 11-15 лет. В группу первого года принимаются все желающие. Специального отбора не производится. Оптимальное количество детей в группе для успешного освоения программы 15 человек. Допускается формирование разновозрастных групп. Число групп 1.

# Содержание программы

# 1.3.1. Учебно-тематический план

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Название раздела** | **Количество часов** | | | **Формы контроля** |
| **Всег о** | **Те**  **ор ия** | **Пра**  **кти ка** |
| **1.** | **Вводное занятие. ТБ при работе с компьютером и конструктором** | **1** | **1** | **0** | Беседа, опрос, тестирование. |
| **1.** | **Введение в робототехнику** | **2** | **1** | **1** | Создание видеоролика (мультфильм)  «История создания Лего». |
| **3.** | **Конструктор LEGO 9689** | **33** | **7** | **26** |  |
| 3.1 | Знакомство с  конструктором, составные части | 6 | 2 | 4 | Презентация «Мир  робототехники». Викторина «Из чего состоит Лего?». |
| 3.2 | Программное обеспечение | 15 | 2 | 13 | Защита индивидуального проекта |
| 3.3 | Детали конструктора | 12 | 3 | 9 | Презентация «Детали Лего». Тестовые задания |
| **Итого:** | | **36** | **9** | **27** |  |

# 

# 1.3.2 Содержание учебно-тематического плана.

**1. Вводное занятие.**

*Теория*. Знакомство с основными задачами и тематикой занятий в текущем учебном году. Инструктажи по технике безопасности, пожарной безопасности, чрезвычайным ситуациям. Выбор актива творческого объединения.

*Практическая работ*а. Входная диагностика.

*Формы контроля*. Беседа, опрос, тестирование

# Введение в робототехнику.

*Теория.* История развития робототехники. Применение роботов в современном мире. Видеоролик (мультфильм) «История создания Лего».

*Практика.* Сборка робота из деталей конструктора Lego.

*Формы контроля.* Защита проекта.

# Конструктор LEGO 9689.

*Теория.* Детали Lego Wedo, цвет элементов и формы элементов. Мотор и оси. Презентация «Мир робототехники»

*Практика.* Сборка простейшей модели из деталей Lego.

*Формы контроля.* Защита проекта.

# Знакомство с конструктором, составные части.

*Теория.* Основные детали, их характеристики, области применения.

Электроника*.* Викторина «Из чего состоит Лего?».

*Практика.* Подключение смартхаба к компьютеру. Сборка простейшей модели из деталей Lego.

*Формы контроля.* Защита проекта.

# Программное обеспечение.

*Теория.* Обзор программной среды Lego WeDo 2. Видеофрагменты «Как составлять программу для Лего 9689?».

*Практика.* Программирование в среде Lego WeDo 2

*Формы контроля.* Анализ выполненной работы.

# Детали конструктора.

*Теория.* Мотор: определение, назначение. Способы соединения мотора с механизмом. Подключение мотора к компьютеру. Маркировка моторов. Датчик расстояния: определение, назначение, процесс подключения к компьютеру. Датчик наклона: определение, назначение, процесс подключения к компьютеру. Презентация «Детали Лего».

*Практика.* Составление элементарной программы работы мотора и датчиков расстояния и наклона. Запуск программы и ее проверка.

*Формы контроля.* Анализ выполненной работы.

# Конструктор Lego Education WeDo 2.0 45400.

*Теория.* Детали Lego Education Wedo, цвет элементов и формы элементов. Мотор и оси. Презентация «Конструктор Lego Education WeDo»

*Практика.* Сборка простейшей модели из деталей Lego

*Формы контроля.* Анализ выполненной работы.

# Знакомство с конструктором, составные части.

*Теория.* Основные детали, их характеристики, области применения. Электроника. Кроссворд «Из чего состоит конструктор Lego Education WeDo, его возможности».

*Практика.* Подключение смартхаба к компьютеру. Сборка простейшей модели из деталей Lego.

*Формы контроля.* Защита проекта.

# Интерфейс и программное обеспечение LEGO Еducation WeDo.

*Теория.* Знакомство со средой программирования (блоки, палитра, пиктограммы, связь блоков программы с конструктором). Видеофрагменты «Как составлять программу для Lego Education WeDo».

*Практика.* Конструирование по замыслу. Составление программ.

*Формы контроля.* Анализ выполненной работы.

# Конструирование.

*Теория.* Зубчатые колеса, понижающая и повышающая зубчатые

передачи. Передача движения двигателя модели: промежуточная передача, коронное зубчатое колесо. Шкивы и ремни. Прямая ременная передача и перекрестная ременная передача. Повышающая и понижающая ременные передачи. Процесс сборки модели. Программа управления. Червячная передача: определение, назначение, прямая и обратная зубчатая передача. Кулачковая передача: определение, назначение. Пример сборки модели и состав программы управления. Рычажная передача: определение, назначение. Пример сборки модели и состав программы управления. Презентация «Детали Lego Education WeDo»

*Практика.* Сборка моделей, составление программы для модели и ее запуск.

*Формы контроля.* Защита проекта.

# Программирование моторчиков и датчиков.

*Теория.* Мотор: определение, назначение. Способы соединения мотора с механизмом. Подключение мотора к компьютеру. Маркировка моторов. Датчик расстояния: определение, назначение, процесс подключения к компьютеру. Датчик наклона: определение, назначение, процесс подключения к компьютеру.

*Практика.* Составление элементарной программы работы мотора и датчиков расстояния и наклона. Запуск программы и ее проверка.

*Формы контроля.* Анализ выполненной работы.

# Сборка и программирование моделей по инструкциям.

*Теория.* Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач*.* Презентация «Среда программирования Lego Education WeDo. Описание блоков в сборке моделей».

*Практика.* Сборка конструкций: «Танцующие птицы», «Лягушка», «Умная вертушка», «Обезьяна-барабанщица», «Голодный аллигатор», «Колесо обозрения». Конструирование. Программирование.

*Формы контроля.* Защита проекта.

# Сборка и программирование моделей по фантазии.

*Теория.* Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач*.* Презентация «Среда программирования Lego Education WeDo. Описание блоков в сборке моделей».

*Практика.* Сборка конструкций: «Порхающая птица», «Непотопляемый парусник», «Футбол», «Дом», «Спасение от великана», «Парк аттракционов»,

«Карусель», «Змея». Конструирование. Программирование.

*Формы контроля.* Защита проекта.

# Проекты с открытым решением.

*Теория.* Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач*.* Презентация «Среда программирования Lego Education WeDo. Описание блоков в сборке моделей».

*Практика.* Сборка конструкций: «Хищник и жертва», «Язык животных»,

«Экстремальная среда обитания», «Исследование космоса», «Очистка океана»,

«Мост для животных, на опасном участке дороги».

*Формы контроля.* Защита проекта.

# 5. Итоговое занятие.

*Теория.* Подведение итогов работы всего года. Викторина «Сходства и различия конструкторов LEGO»

*Практика.* Тестирование.

*Формы контроля.* Защита проектов. Анализ работы.

# Планируемые результаты По окончанию 1 года обучения учащийся

**Будет знать:**

* правила безопасной работы;
* основные компоненты конструкторов;
* конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
* компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
* виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
* конструктивные особенности различных роботов;
* как использовать созданные программы;
* приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.;
* основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием ЭВМ

# Будет уметь:

* использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;
* конструировать различные модели;
* использовать созданные программы;
* применять полученные знания в практической деятельности;

# Владеть:

* навыками работы с роботами;
* навыками работы в среде создания мобильных роботов.

Для определения качества обученности по данной программе используется уровневая оценка: *стартовый, базовый, продвинутый.*

## В результате обучения по программе учащиеся приобретут такие личностные качества как:

* критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
* осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
* развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
* развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;
* развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
* воспитание чувства справедливости, ответственности;
* начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

## В результате обучения по программе у учащихся будут сформированы такие метапредметные компетенции как:

*Регулятивные универсальные учебные действия:*

* принимать и сохранять учебную задачу;
* планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
* формировать умения ставить цель – создание творческой работы,
* планировать достижение этой цели;
* осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
* адекватно воспринимать оценку педагога;
* различать способ и результат действия;
* вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
* в сотрудничестве с педагогом ставить новые учебные задачи;
* проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
* осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
* оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

*Познавательные универсальные учебные действия:*

* осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
* использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
* ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
* осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
* проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
* строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
* устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
* моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
* синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
* выбирать основания и критерии для сравнения и классификации объектов;

*Коммуникативные универсальные учебные действия:*

* аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
* выслушивать собеседника и вести диалог;
* признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
* планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками;
* определять цели, функций участников, способов взаимодействия;
* осуществлять постановку вопросов;
* инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;

11

* разрешать конфликты;
* выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
* управлять поведением партнера, контроль, коррекция, оценка его действий;
* уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
* владеть монологической и диалогической формами речи.

# РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

* 1. **Календарный учебный график Количество учебных недель –** 36 недель

# Количество часов в неделю -1час, общее количество часов на учебный год- 36 часов, количество учебных дней- 36.

# Условия реализации программы

## Материально-техническое обеспечение:

* Ноутбук, мышь, 3D принтер;
* Набор для конструирования робототехники начальный уровень;
* Набор для конструирования автотранспортных моделей;
* Модель для конструирования моделей и узлов;

## Информационное обеспечение:

* специализированная литература по робототехнике, подборка журналов;
* наборы технической документации к применяемому оборудованию;
* образцы моделей и систем, выполненные обучающимися и педагогом;
* плакаты, фото и видеоматериалы;
* учебно-методические пособия для педагога и обучающихся, включающие дидактический, информационный, справочный материалы на различных носителях, компьютерное и видео оборудование.
* применяемое на занятиях дидактическое и учебно-методическое обеспечение включает в себя электронные учебники, справочные материалы и системы используемых программ, Интернет, рабочие тетради обучающихся.

## Кадровое обеспечения:

* Педагог дополнительного образования;
* Лаборант;
* Педагог, преподаватель по направлению «Физика».
* Педагог, преподаватель по направлению «3D технологии».
* Специалист по проектной деятельности (педагог, методист, педагог-организатор)

# Формы аттестации / контроля

## Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:

по данной программе имеет три основных элемента:

* определение начального уровня знаний, умений и навыков обучающихся;
* текущий контроль в течение учебного года;
* итоговый контроль.

## Формы контроля (предъявления и демонстрации образовательных результатов):

* + фронтальный опрос, беседа;
  + индивидуальная устная/письменная проверка;
  + контрольные упражнения и тестовые задания;
  + защита индивидуального или группового проекта;
  + выставка работ;
  + межгрупповые соревнования;
  + взаимооценка обучающимися работ друг друга.

# Оценочные материалы

По итогам составляется таблица отслеживания образовательных результатов, в которой обучающиеся по каждой теме выходят на следующие уровни шкалы оценки:

Высокий результат – полное освоение содержания; Средний – базовый уровень;

Низкий – освоение материала на минимально допустимом уровне.

Таблица мониторинга образовательных мероприятий представлена в приложении 4.

# Методические материалы

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Название разделов** | **Дидактический материал** | **Информационно - методический материал** |
| **1.Вводное занятие. ТБ при работе с**  **компьютером и конструктором.** | Правила ТБ при работе с компьютером и конструктором. | Тесты. |
| **2.Введение в**  **робототехнику** | Карточки с заданиями: Соотнести прошлое, настоящее, будущее». | Видеоролик (мультфильм)  «История создания  ЛЕГО» |
| **3.Конструктор LEGO 9689** | Набор конструктора Lego 9689. | Презентация «Мир робототехники». |
| 3.1Знакомство с конструктором,  составные части. | Таблица «Составные части конструктора Lego 9689» | Викторина «Из чего состоит Lego 9689» |
| 3.2Программное обеспечение. | Набор конструктора Lego 9689. | Видеофрагменты «Как составлять программу  для Лего 9689?», |
| 3.3Детали конструктора. | Карточки-задания «Сборка простейшего механизма». | Презентация «Детали Лего» |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Инструкции по сборке моделей. |  |
| **4.Конструктор Lego Education WeDo 2.0**  **45400** | Набор конструктора Lego Wedo | Презентация «Конструктор Lego Wedo» |
| 4.1Знакомство с конструктором,  составные части. | Набор конструктора Lego Wedo. Таблица «Составные части конструктора Lego Wedo» | Кроссворд «Из чего состоит Lego Wedo 2.0.» |
| 4.2Интерфейс  и программное обеспечение LEGO Еducation WeDo | Набор конструктора Lego Wedo. Блоки программы Lego Wedo 2.0. Инструкция «Блоки работы с экраном, звуками и математикой» | Видеофрагменты «Как составлять программу  для Лего?», «Робот LEGO WeDo –исполнитель алгоритмов» |
| 4.3Конструирование | Набор конструктора Lego Wedo. Схема «Использования мотора и датчиков для  движения» | Презентация «Детали Lego Wedo» |
| 4.4Программирование моторчиков и датчиков | Набор конструктора Lego Wedo | Анализ работы. |
| 4.5Сборка и  программирование моделей по инструкциям. | Набор конструктора Lego Wedo. Инструкции по сборке моделей. | Презентация «Среда программирования Lego WeDo 2.0. Описание  блоков в Сборке моделей Lego Wedo 2.0» |
| 4.6Сборка и  программирование моделей по фантазии. | Набор конструктора Lego Wedo. Инструкции по сборке моделей. | Презентация «Среда программирования Lego WeDo 2.0. Описание  блоков в Сборке моделей Lego Wedo 2.0» |
| 4.7Проекты с открытым решением. | Набор конструктора Lego Wedo. Инструкции по сборке моделей | Презентация «Среда программирования Lego WeDo 2.0. Описание  блоков в Сборке моделей Lego Wedo 2.0» |
| **5.Итоговое занятие.** | Демонстрация проектных работ. | Викторина «Сходства и различия конструкторов Лего». |

# Список литературы

***Основная литература:***

# Информационные источники для педагогов:

1. Алгоритмизация и программирование [Текст] / И.Н. Фалина, И.С. Гущин, Т.С. Богомолова и др. – М.: Кудиц-Пресс, 2007. – 276 с.
2. Белиовская, Л.Г. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход [Текст] / Л. Г. Белиовская, Н.А. Белиовский. – М.: ДМК Пресс, 2016.
3. Белиовская, Л.Г. Роботизированные лабораторные работы по физике. Пропедевтический курс физики (+ DVD-ROM) [Текст] / Л. Г. Белиовская, Н.А. Белиовский. – М.: ДМК Пресс, 2016.
4. Быков, В.Г. Введение в компьютерное моделирование управляемых механических систем. От маятника к роботу [Текст] / В.Г. Быков. – СПб: Наука, 2011. – 85 с.
5. Власова, О.С. Образовательная робототехника в учебной деятельности учащихся начальной школы [Текст] / О.С. Власова. – Челябинск, 2014.
6. Лучин, Р.М. Программирование встроенных систем. От модели к роботу [Текст] / Р.М. Лучин. – СПб: Наука, 2011. – 183 с.
7. Методическое руководство «Робототехника на основе TETRIX».
8. Мирошина, Т. Ф. Образовательная робототехника на уроках информатики и физике в средней школе: учебно-методическое пособие [Текст] / – Т.Ф. Мирошина. – Челябинск: Взгляд, 2011.
9. Никулин, С.К. Содержание научно-технического творчества учащихся и методы обучения [Текст] / С.К. Никулин, Г.А. Полтавец, Т.Г. Полтавец. – М.: МАИ, 2004.
10. Перфильева, Л. П. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности: учебно-методическое пособие [Текст] / – Л. П. Перфильева. – Челябинск: Взгляд, 2011.
11. Петин, В. Проекты с использованием контроллера Arduino [Текст] / – СПб: БХВ-Петербург, 2015.
12. Полтавец, Г.А. Системный подход к научно-техническому творчеству учащихся (проблемы организации и управления) [Текст] / Г.А. Полтавец, С.К. Никулин, Г.И. Ловецкий, Т.Г. Полтавец. –М.: Издательство МАИ. 2003.
13. Соммер, У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino [Текст] / У. Соммер. – СПб: БХВ-Петербург, 2012.
14. Филиппов, С. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление [Текст] / С. Филиппов. – М.: Лаборатория знаний, 2017.

# Информационные источники для обучающихся:

1. Бейктал, Дж. Конструируем роботом на Arduino. Первые шаги [Текст] / Дж. Бектал. – М: Лаборатория Знаний, 2016.
2. Белиовская, Л. Г. Узнайте, как программировать на LabVIEW[Текст] / Л. Г. Белиовская – М.: ДМК Пресс, 2014.
3. Блум, Д. Изучаем Arduino. Инструменты и метод технического волшебства [Текст] / Д. Блум. – СПб: БХВ-Петербург, 2016.
4. Монк, С. Программируем Arduino. Основы работы со скетчами [Текст] / С. Монк. – СПб: Питер, 2016.
5. Предко, М. 123 Эксперимента по робототехнике [Текст] / М. Предко. – М.: НТ Пресс, 2007.
6. Филиппов, С. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление [Текст] / С. Филиппов. – М.: Лаборатория знаний, 2017.
7. Филиппов, С.А. Робототехника для детей и родителей [Текст] / С. Филиппов. – СПб.: Наука, 2013. – 319 с.