

Содержание

1. [Комплекс основных характеристик программы 3](#_bookmark0)-15

[1.1 Пояснительная записка 3](#_bookmark1)-10

* 1. [Цель и задачи программы 11](#_bookmark2)-12
	2. [Содержание программы 12](#_bookmark3)-14
	3. [Планируемые результаты освоения программы 14-15](#_bookmark4)
1. [Комплекс организационно-педагогических условий 16-21](#_bookmark5)
	1. Календарный учебный график………………………………………….16
	2. [Условия реализации 17](#_bookmark6)
	3. [Формы аттестации (контроля) 18](#_bookmark7)
	4. [Оценочные материалы 19-20](#_bookmark8)

[Список рекомендуемой литературы 21](#_bookmark9)

# Комплекс основных характеристик программы

**1.1 Пояснительная записка Направленность программы**

Данная общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования детей имеет техническую направленность. Предполагает дополнительное образование детей в области робототехники и механики. Программа направлена на формирование у детей нестандартного мышления. Программа позволяет создавать благоприятные условия для развития творческих способностей школьников.

# Актуальность программы

Одна из основных задач дополнительного образования состоит в том, чтобы помочь учащимся в полной мере проявлять свои способности, развить творческий потенциал, инициативу, самостоятельность. Формирование интереса к овладению знаний и умений в области информационных технологий является важным средством повышения качества обучения школьников.

Одной из проблем в России является её недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Сейчас необходимо вести популяризацию профессии инженера. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес учащихся к области робототехники и автоматизированных систем.

# Отличительные особенности программы

Ценность, новизна программы состоит в том, что в ней уделяется большое внимание практической деятельности учащихся: освоение в школьном возрасте базовых понятий и представлений о программировании, а также применение полученных знаний физики, информатики и математики в

инженерных проектах. Программа основана на принципах развивающего обучения, способствует повышению качества обучения, формированию алгоритмического стиля мышления и усилению мотивации к обучению.

Данная программа будет реализовываться в сетевой форме на базе БОУ «Лицей им. Г.Ф. Атякшева» детского технопарка «Кванториум» (ул. Менделеева, д.30).

# Адресат программы

Программа ориентирована на дополнительное образование учащихся школьного возраста 6-17 лет наполняемостью группы 10-12 человек.

# Объем и срок освоения программы

Нормативный срок освоения программы – 16 часов. Срок реализации программы 1 месяц, недельные нагрузка – 4 часа.

**Форма обучения -** очная.

# Формы организации образовательного процесса

Программой предусмотрено проведение комбинированных занятий: занятия состоят из теоретической и практической частей, причём большее количество времени занимает практическая часть.

При проведении занятий традиционно используются три формы работы:

* демонстрационная, когда учащиеся слушают объяснения педагога и наблюдают за демонстрационным экраном или экранами компьютеров на ученических рабочих местах;
* фронтальная, когда учащиеся синхронно работают под управлением педагога;

Опора на различные виды деятельности, при реализации программы “Робототехника”, особенности содержания определяют выбор следующих форм организации образовательного процесса:

**Учебные занятия** (основа – познавательная деятельность).

Освоение и присвоение учащимися учебной информации происходит эффективно при условии организации урока теории совместно с лабораторным практикумом для наилучшего закрепления пройденного материала. Используемые в этих целях интерактивные обучающие уроки, входящие в состав программного обеспечения LEGO Education «Технология и физика», работающие по принципу «повтори-усвой- модернизируй» (в учреждении есть это программное обеспечение?), позволяет дать учащимся представление о робототехнике, как о науке, передать теоретические знания проектировании, моделировании, конструировании.

**Обобщающая лекция-практикум** демонстрирует учащимся результаты систематизации собственных знаний, достижений, проблем.

**Рассказ-показ** осуществляется с применением наглядных пособий (видеоматериалов, презентаций).

**Учебная беседа** применяется, когда у участников есть уже предварительные знания и на этом можно организовать обмен мнениями. Учебный материал совместно перерабатывается в ходе беседы.

**Обобщающая беседа** используется, чтобы систематизировать, уточнить и расширить опыт детей, полученный в процессе их деятельности, наблюдений, экскурсий.

**Дебаты,** формальный метод ведения спора, учит взаимодействовать друг с другом, представляя определенные точки зрения, с целью убедить третью сторону. Выявить собственную точку зрения, рассмотреть разные аспекты изучаемой проблемы позволяют дискуссия, мозговой штурм.

# Основные методы обучения

В образовательной программе «Робототехника» используется кейс- технология как основной метод обучения. Это техника обучения, использующая описание реальной ситуации. Учащиеся должны проанализировать ситуацию, разобраться в сути проблемы, предложить возможные решения (создать прототип), выбрать лучшее (усовершенствовать).

Также используются методы обучения, которые обеспечивают продуктивное научно-техническое образование. Обучение опирается на такие виды образовательной деятельности, которые позволяют учащимся:

* познавать окружающий мир (когнитивные);
* создавать при этом образовательную продукцию (креативные);
* организовывать образовательный процесс (оргдеятельностные).

Использование совокупности методов, представленных в данной классификации, позволяет наиболее точно охарактеризовать (проанализировать) образовательный процесс и, при необходимости, корректировать его в соответствии с поставленной в программе целью.

Когнитивные методы, или методы учебного познания окружающего мира - это, прежде всего, методы исследований в различных науках – методы сравнения, анализа, синтеза, классификации.

Применение когнитивных методов приводит к созданию образовательной продукции, т.е. к креативному результату, хотя первичной целью использования данных методов является познание объекта.

**Метод эвристических вопросов** предполагает для отыскания сведений о каком-либо событии или объекте задавать следующие семь ключевых вопросов: Кто? Что? Зачем? Чем? Где? Когда? Как?

**Метод сравнения** применяется для сравнения разных версий моделей, учащихся с созданными аналогами.

**Метод эвристического наблюдения** ставит целью научить детей добывать и конструировать знания с помощью наблюдений. Одновременно с получением заданной педагогом информации многие учащиеся видят и другие особенности объекта, т.е. добывают новую информацию и конструируют новые знания.

**Метод фактов** учит отличать то, что видят, слышат, чувствуют учащиеся, от того, что они думают. Таким образом, происходит поиск фактов, отличие их от не фактов, что важно для инженера-робототехника.

**Метод конструирования** понятий начинается с актуализации уже имеющихся представлений учащихся. Сопоставляя и обсуждая детские представления о понятии, педагог помогает достроить их до некоторых культурных форм. Результатом выступает коллективный творческий продукт – совместно сформулированное определение понятия.

**Метод прогнозирования** применяется к реальному или планируемому процессу. Спустя заданное время прогноз сравнивается с реальностью. Проводится обсуждение результатов, делаются выводы.

**Метод ошибок** предполагает изменение устоявшегося негативного отношения к ошибкам, замену его на конструктивное использование ошибок. Ошибка рассматривается как источник противоречий, феноменов, исключений из правил, новых знаний, которые рождаются на противопоставлении общепринятым.

**Креативные методы** обучения ориентированы на создание обучающимися личного образовательного продукта – совершенного робота, путем проб, ошибок, накопленных знаний и поиском оптимального решения проблемы.

**Метод «Если бы…»** предполагает составить описание того, что произойдет, если в автоматизированной системе что-либо изменится.

**«Мозговой штурм**» ставит основной задачей сбор как можно большего числа идей в результате освобождения участников обсуждения от инерции мышления и стереотипов.

**Метод планирования** предполагают планирование образовательной деятельности на определенный период - занятие, неделю, тему, творческую работу.

**Метод контроля** в научно-техническом обучении: образовательный продукт юного конструктора и программиста оценивается по степени отличия от заданного, т.е. чем больше оптимальных конструкторских идей выдумывают учащиеся, тем выше оценка продуктивности его образования.

**Метод рефлексии** помогают учащимся формулировать способы своей деятельности, возникающие проблемы, пути их решения и полученные результаты, что приводит к осознанному образовательному процессу.

**Метод самооценки** вытекают из методов рефлексии, носят количественный и качественный характер, отражают полноту достижения учащимся цели.

# Режим занятий

Занятия проводятся 1 раз в неделю. Продолжительность занятия 2 учебных часа. Структура двухчасового занятия соответствует санитарным требованиям:

30 минут – организационная и теоретическая часть, 15 минут – работа за компьютером, 15 минут – работа за компьютером/конструирование, 30 минут – конструирование.

# Нормативно-правовые документы.

Данная образовательная программа рассчитана на детей 6-17 лет и составлена в соответствии с нормами, установленными следующей законодательной базой:

* Конституцией Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993);
* Конвенцией о правах ребенка;
* Федеральным Законом Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ

«Об образовании в Российской Федерации»;

* Федеральным законом Российской Федерации от 9 января 1996 года N 2- ФЗ «О защите прав потребителей»;
* Федеральным законом Российской Федерации от 24.06.1999 № 120 - ФЗ

«Об основах системы профилактики безнадзорности и правонарушений несовершеннолетних»;

* Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020г. №28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648- 20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
* Законом Ханты-Мансийского автономного округа - Югры от 1 июля 2013 года №68-оз «Об образовании в Ханты-Мансийском автономном округе -

Югре» (принят Думой Ханты-Мансийского автономного округа - Югры 27.06.2013);

* Законом Ханты-Мансийского автономного округа Югры от 16.10.2006

№ 104 – оз «О государственно-общественном управлении в сфере дошкольного, общего, дополнительного, начального и среднего профессионального образования Ханты-Мансийского автономного округа- Югры»;

* Концепцией развития дополнительного образования и молодежной политики в ХМАО-Югре «Открытое образование: конструктор будущего» (утвержденной приказом Департамента образования и молодежной политики ХМАО-Югры №229 от 06.03.2014);
* Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержден Приказом Министерства просвещения Российской Федерации (Минпросвещения России) от 27 июля 2022 г. № 629;
* Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) Министерства образования и науки РФ (письмо от 18.11.2015 № 09 – 3242);
* Требованиями к содержанию образовательных программ дополнительного образования детей» (Письмо Министерства образования и науки РФ от 11.12.2006 № 06 – 1844);
* Устав Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа № 6»;

# Цель и задачи программы Цель программы:

Целью программы является создание условий для развития познавательного интереса и творческих способностей, учащихся средствами современных информационных технологий; развитие творческих способностей детей путем осознанного применения знаний в области программирования и конструирования. Программа направлена на развитие в ребенке интереса к проектной, конструкторской и научной деятельности, значительно расширяющей кругозор и образованность ребенка.

# Задачи программы:

*Личностные:*

* формирование человека, готового к творческой деятельности в любой области;
* развитие аккуратности, усидчивости учащихся;
* формирование умения работать в команде, умение взаимодействовать в коллективе с другими детьми;
* воспитание уважения к чужому мнению.

*Образовательные:*

* обучение необходимым знаниям анализа;
* формирование навыков обработки полученной информации;
* формирование навыков для передачи полученной информации;
* знакомство с различными видами сил, энергии, средств измерения; пневматикой, источниками энергии.

*Метапредметные:*

* развитие интереса учащихся к исследовательской, информационной, коммуникационной деятельности;
* развитие внимания и памяти;
* развитие умения творчески подходить к решению поставленной задачи;
* развитие вариативного мышления;
* развитие фантазии и образного мышления.

# Содержание программы

Общее количество часов 16 (4 недели - 4 часа в неделю).

# Учебный план

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Название раздел, темы** | **Количество часов** | **Формы аттестации/ контроля** |
| **Всего** | **Теория** | **Практ ика** |
| **Модуль 1. Технология и физика (16 часов)** |
| **1.** | **Введение.** |
| 1.1. | Тема 1.1. Вводное занятие. Изучение деталей конструктора. | 2 | 1 | 1 | Опрос |
| **2.** | **Силы и движение.** |
| 2.1. | Тема 2.1. Уборочная машина | 2 | 0,5 | 1,5 | Рефлексия |
| 2.2. | Тема 2.2. Игра «Большая рыбалка» | 2 | 0,5 | 1,5 | Рефлексия |
| 2.3. | Тема 2.3. Свободное качение | 2 | 0,5 | 1,5 | Рефлексия |
|  |  |  |  |  |  |
| **3** | **Измерения** |
| 3.1. | Тема 3.1. Измерительная тележка | 2 | 0,5 | 1,5 | Рефлексия |
| 3.2. | Тема 3.2. Почтовые весы | 2 | 0,5 | 1,5 | Рефлексия |
| 3.3 | Тема 3.3. Таймер | 2 | 0,5 | 1,5 | Рефлексия |
| 3.4. | Тема 3.4. Рычажные весы | 2 | 0,5 | 1,5 | Рефлексия |
|  | **ИТОГО** | **16** | **4,5** | **11,5** |  |  |

**Содержание учебно-тематического плана**

#

# Раздел 1. Введение в робототехнику (1 занятие).

## Тема 1.1. Вводное занятие. Изучение деталей конструктора.

*Теория*: Инструктаж по технике безопасности. Правила поведения на занятиях и во время перерыва. Значение техники в жизни человека. Что такое техническое моделирование, робототехника, электроника, мехатроника. Понятие о робототехнике. Задачи и план работы учебной группы. Демонстрация готовых изделий. Краткий обзор содержимого робототехнического комплекта LEGO

«Технология и физика», организация рабочего места, названия деталей. Базовые модели: простые машины, механизмы, конструкции.

*Практика:* Устный опрос «Правила поведения на занятиях по робототехнике». Сборка базовых моделей.

# Раздел 2. Силы и движение (3 занятия).

## Тема 2.1. Уборочная машина

*Теория*: Исследование безопасности привода и быстродействия зубчатых колес. Трение и проскальзывание. Уравновешенные и неуравновешенные силы. Трение.

*Практика:* Разработка и создание эффективной самоходной уборочной машины.

## Тема 2.2. Игра «Большая рыбалка»

*Теория*: Исследование храпового механизма как средства обеспечения безопасности. Изучение автоматических устройств для механического управления движением.

*Практика:* Разработка и создание игры про рыбалку с простыми правилами и объективной системой подсчета очков.

## Тема 2.3. Свободное качение

*Теория*: Исследование влияния размера колес и материала шин на эффективность тележки (рабочие характеристики материалов). Колеса и оси для перемещения грузов. Калибровка шкал и считывание показаний.

*Практика:* Разработка и создание тележки, которая катилась бы вниз как можно дальше.

# Раздел 3. Измерения (4 занятия).

## Тема 3.1. Измерительная тележка

*Теория*: Изучение понижающей передачи и сложной передачи. Измерение расстояния с максимальной точностью. Сравнение точности различных методов измерения.

*Практика:* Разработка точных и удобных в использовании шкал. Разработка и создание возможно более точного и простого в использовании приспособления для измерения расстояния.

## Тема 3.2. Почтовые весы

*Теория*: Изучение рычага и рычажных систем. Измерение массы.

Уравновешивающие силы.

*Практика:* Разработка и создание возможно более точного и простого в использовании прибора для взвешивания.

## Тема 3.3. Таймер

*Теория*: Измерение времени. Маятник. Изучение управляющих устройств с обратной связью (маятник и регулятор хода) и повышающей передачи.

*Практика:* Разработка и создание возможно более точного прибора для измерения времени с большим сроком службы.

## Тема 3.4. Рычажные весы

*Теория*: Простые машины – рычаг. Наблюдение и измерение воздействия силы на объект.

*Практика:* Разработка и создание модели рычажных весов и исследование влияния изменения нагрузки и положения на их работу.

# Планируемые результаты освоения программы

Учащиеся в процесс освоения программы приобретают следующие качества:

*Личностные результаты*:

* + - потребность сотрудничества со сверстниками, доброжелательное отношение к сверстникам, бесконфликтное поведение, стремление прислушиваться к мнению других;
		- нравственная позиция (внутренняя мотивация поведения учащегося, способного к самоконтролю и имеющего чувство личного достоинства);
		- толерантность (разновозрастное сотрудничество на основе общего коллективного творчества*).*

*Метапредметные результаты*:

-умение понимать и принимать учебную задачу, сформулированную педагогом;

* + - умение планировать свои действия на отдельных этапах разработки проекта;

-осуществлять контроль, коррекцию и оценку результатов своей деятельности;

* + - анализировать причины успеха/неуспеха;
		- применять полученную информацию при выполнении заданий;
		- проявлять индивидуальные творческие способности при создании собственных проектов.

*Предметные результаты*.

* + - владение терминологией; знание таких понятий как сила, трение, ускорение, энергия, инерция.
		- умение создавать простые движущиеся механизмы;
		- понимание работы пневматических систем;
		- знание видов возобновляемых источников энергии, умение использовать солнечную энергию, энергию ветра и гидроэнергию для питания различных машин и механизмов;
		- умение создавать роботов различной направленности.

# Календарный учебный график

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Число** | **Тема занятия** | **Форма занятия** | **Количество****часов** | **Форма контроля** |
| 1 | 24.03. | Вводное занятие. Изучение деталей конструктора. | Новый материал, комбинированное | 1 | Устный опрос |
| 2 | 25.03 | Вводное занятие. Изучение деталей конструктора. | Новый материал, комбинированное | 1 | Практическая работа |
| 3 | 26.03 | Уборочная машина | Комбинированное | 1 | Практическая работа |
| 4 | 27.03 | Уборочная машина | Комбинированное | 1 | Практическая работа |
| 5 | 31.03 | Игра «Большая рыбалка» | Комбинированное | 1 | Практическая работа |
| 6 | 01.04 | Игра «Большая рыбалка» | Комбинированное | 1 | Практическая работа |
| 7 | 02.04 | Свободное качение | Комбинированное | 1 | Практическая работа |
| 8 | 03.04 | Свободное качение | Комбинированное | 1 | Практическая работа |
| 9 | 07.04 | Измерительная тележка | Комбинированное | 1 | Практическая работа |
| 10 | 08.04 | Измерительная тележка | Комбинированное | 1 | Практическая работа |
| 11 | 09.04 | Почтовые весы | Комбинированное | 1 | Практическая работа |
| 12 | 10.04 | Почтовые весы | Комбинированное | 1 | Практическая работа |
| 13 | 14.04 | Таймер | Комбинированное | 1 | Практическая работа |
| 14 | 15.04 | Таймер | Комбинированное | 1 | Практическая работа |
| 15 | 15.04 | Рычажные весы | Комбинированное | 1 | Практическая работа |
| 16 | 17.04 | Рыжачные весы | Комбинированное | 1 | Практическая работа |
| **Всего** | **16 часов** |

##

## 2.1 Условия реализации.

**Материально-технические условия реализации программы.**

Для успешной реализации программы необходимо просторное, светлое помещение, отвечающее санитарно-гигиеническим требованиям и нормам. Учебное оборудование кабинета должно включать комплект мебели, инструменты и приспособления, необходимые для организации занятий, хранения материалов, литературы и наглядных пособий.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Средство обучения** | **Количество единиц на группу** | **Степень использования (в % от продолжительности программы)** |
| 1 | Основной набор Lego Mindstorms Education Ev3 | 12 | 100% |
| 2 | Дополнительный набор«Возобновляемые источники энергии» | 12 | 50% |
| 3 | Дополнительный набор«Пневматика» | 12 | 50% |
| 4 | Мультимедийный проектор | 1 | 100% |
| 5 | Компьютер преподавателя | 1 | 100% |
| 6 | Учебные компьютеры | 12 | 50% |
| 7 | Мобильная магнитная доска для учебной аудитории | 1 | 50% |

Для полноценной реализации программы необходимо: создать условия для разработки проектов;

* обеспечить удобным местом для индивидуальной и групповой работы;
* обеспечить учащихся аппаратными и программными средствами.

# Информационное обеспечение.

## Аппаратные средства:

* + Компьютер; основная конфигурация современного компьютера обеспечивает обучаемому мультимедиа-возможности: видеоизображение и звук.
	+ Устройства для ручного ввода текстовой информации и

манипулирования экранными объектами – клавиатура и мышь.

* + Устройства для презентации: проектор, экран.
	+ Выход в глобальную сеть Интернет.

##

## Программные средства:

1. Операционная система.
2. Файловый менеджер (в составе операционной системы или др.).
3. Интегрированное офисное приложение, включающее текстовый редактор, растровый и векторный графические редакторы, электронные таблицы и средства разработки презентаций.
4. Программное обеспечение Lego Education «Технология и физика»,

«Пневматика», «Возобновляемые источники энергии».

# Кадровое обеспечение.

Педагог с высшим образованием, квалификационной категории нет.

# 2.2. Формы аттестации (контроля)

Формы проверки результатов на протяжении всего учебного процесса:

практическая работа.

# 2.4 Методические материалы Особенности образовательного процесса

Образовательный процесс по программе организуется в очной форме.

# Методы обучения

* *Методы обучения по уровню активности детей:* активные (работа с технологической картой, книгой); пассивные (рассказ, объяснение, демонстрация).
* *Методы по уровню включения в творческую деятельность:* объяснительно-иллюстративные (дети воспринимают и усваивают готовую информацию); репродуктивный (дети воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности); частично-поисковый (участие детей в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом).
* *Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности:* фронтальный (одновременная работа со всеми обучающимися); индивидуально (фронтальный - чередование индивидуальных и фронтальных форм работы); групповой (организация работы по малым группам); дифференцированный подход;
* *Метод стимулирования познавательной и творческой активности детей*: игра; поощрение и похвала; чередование видов деятельности.
* *Метод воспитания и развития:* развивающая, познавательная игра; коллективный анализ совместной деятельности.
* *Методы контроля и самоанализа:* контрольные задания: игры, викторины, тесты; самооценка; выставка детских работ; участие в конкурсах и выставках окружных и всероссийских; диагностика.

# Педагогические технологии

Программа основана на таких педагогических технологиях, как:

* традиционные технологии - объяснительно-иллюстративные технологии обучения, в основе которых лежат дидактические принципы Я. А. Коменского;
* педагогические технологии на основе личностной ориентации педагогического процесса - гуманно-личностная технология Ш. А. Амонашвили;
* технологии на основе активизации и интенсификации деятельности учащихся - игровые технологии Б. П. Никитина;
* технологии развивающего обучения - личностно-ориентированное развивающее обучение И. С. Якиманской.

# Алгоритм обучения

Структура двухчасового занятия соответствует санитарным требованиям: 30 минут – организационная и теоретическая часть, 15 минут – работа за компьютером, 15 минут – работа за компьютером/конструирование, 30 минут – конструирование.

# Материалы

В качестве материалов используется инструкционные и технологические карты, задания, образцы изделий.

#

# Список рекомендуемой литературы

1. Власова О.С. Образовательная робототехника в учебной деятельности учащихся начальной школы. – Челябинск, 2014г.
2. Мирошина Т. Ф. Образовательная робототехника на уроках информатики и физике в средней школе: учебно-методическое пособие. — Челябинск: Взгляд, 2011г.
3. Перфильева Л. П. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности: учебно-методическое. — Челябинск: Взгляд, 2011г.

#

# Список литературы для учащихся

1. Предко М. 123 эксперимента по робототехнике. - НТ Пресс, 2007 г.
2. Филиппов С. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. – Лаборатория знаний, 2017г.
3. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука,. 2013. 319 с. ISBN 978-5-02-038-200-8

# Интернет – ресурсы.

1. <http://roboforum.ru/>
2. <http://robotics.ru/>
3. <http://techvesti.ru/>