

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение

Артинского городского округа

«Артинская средняя общеобразовательная школа № 6

|  |  |
| --- | --- |
| ПРИНЯТО:  на заседании педагогического совета МАОУ АГО «Артинская СОШ №6»  Протокол № 1 от 30.08.2023 года | УТВЕРЖДЕНО:  Приказ № 168-од от 31.08.2023г.  Директор МАОУ АГО  «Артинская СОШ №6»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ О.А. Голых |

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа**

**научно-технической направленности**

**«Робототехника.Fischertechnik. Исследования»**

**( 11 – 12лет)**

Срок реализации программы: 1 год.

Количество часов-70 часов

Возраст обучающихся: 5 –6 класс (11 – 12 лет)

Автор-разработчик:

учитель технологии Овчинникова С. Н.,

I квалификационная категория

Арти

2023

**Нормативно – правовое обоснование**

* Закон РФ «Об образовании в Российской Федерации» (ч. 11, ст. 13 ФЗ от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в РФ» (Собрание законодательства РФ, 2012, № 53, ст. 7598; 2013, № 19, ст. 2326);
* Концепция развития дополнительного образования детей, утверждённая распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014г. № 1726-р
* Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществлении образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
* Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14«Санитарно-эпидимиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».
* Письмо Минобрануки России № 09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»
* Приказ Минобрнауки России от 09.01.2014 № 2 «об утверждении Порядка применения организыциями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологиц при реализации образовательных программ».
* Требования к дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам для включения в систему персонифицированного финансирования дополнительного образования детей Свердловской области, 2020 г.
* Устав МАОУ АГО «АСОШ № 6».
* Методические рекомендации по оформлению рабочих программ дополнительного образования в МАОУ АГО «АСОШ № 6», утверждённые приказом директора школы от 09.02.2016 года № 29 – од.

**Пояснительная записка**

**«Робототехника.Fischertechnik. Исследования»**

**Направленность:** научно-техническая направленность.

**Актуальность общеразвивающей программы:**

В настоящее время автоматизация достигла такого уровня, при котором технические объекты выполняют не только функции по обработке материальных предметов, но и начинают выполнять обслуживание и планирование. Человекоподобные роботы уже выполняют функции секретарей и гидов. Робототехника уже выделена в отдельную отрасль.

Робототехника - это проектирование, конструирование и программирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами.

Сегодня человечество практически вплотную подошло к тому моменту, когда роботы будут использоваться во всех сферах жизнедеятельности. Поэтому курсы робототехники и компьютерного программирования необходимо вводить в образовательные учреждения.

Изучение робототехники позволяет решить следующие задачи, которые стоят перед информатикой как учебным предметом. А именно, рассмотрение линии алгоритмизация и программирование, исполнитель, основы логики и логические основы компьютера.

Также изучение робототехники возможно в курсе математики (реализация основных математических операций, конструирование роботов), технологии (конструирование роботов, как по стандартным сборкам, так и произвольно), физики (сборка деталей конструктора, необходимых для движения робота-шасси).

Программа дополнительного образования предполагает использование компьютеров совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Обучающиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

**Отличительные особенности:**реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой "Fischertechnik" для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Настоящий курс предлагает использование образовательный конструктор ROBO Explorerкак инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на уроках робототехники. 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 – от теории механики до психологии.

Общеразвивающая программа предполагает использование компьютеров совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Обучающиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

**Адресат общеразвивающей программы:** Данная программапредназначена для обучающихся 5-6 классов в возрасте 11-12 лет, которые будут знакомиться с Fischertechnik– технологиями.

**Режим занятий:** Занятия проводятся в специализированном кабинете 2 раз в неделю по 2 часа.

**Объём общеразвивающей программы:** Программа рассчитана на 68 часов.

**Срок освоения общеразвивающей программы**  – 1 год.

**Формы обучения:** индивидуально - групповая.

**Виды занятий**

* лекция;
* беседа;
* демонстрация;
* практика;
* творческая работа;
* проектная деятельность.

**Формы подведения результатов**

Формы контроля и оценки образовательных результатов. Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающихся практических заданий.

Итоговый контроль реализуется в форме соревнований (олимпиады) по робототехнике.

# Цели и задачи курса

**Цель**: создание условий для изучения основ алгоритмизации и программирования с использованием робота Fischertechnik, развития научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка путём организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

**Задачи:**

* оказать содействие вконструировании роботов на базе микропроцессора ROBO TX;
* освоить среду программирования ROBOPro;
* оказать содействие в составлении программы управления роботами;
* развивать творческие способности и логическое мышление обучающихся;
* развивать умение выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом;
* развивать умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;
* развивать умения творчески подходить к решению задачи;
* развивать применение знаний из различных областей знаний;
* развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
* получать навыки проведения физического эксперимента.

Основными педагогическими принципами, обеспечивающими реализацию программы «Робототехника. Конструирование», являются:

* принцип максимального разнообразия предоставленных возможностей для развития личности;
* принцип возрастания роли внеурочной работы;
* принцип индивидуализации и дифференциации обучения;
* принцип свободы выбора учащимися образовательных услуг, помощи и наставничества.

На занятиях по робототехнике осуществляется работа с конструкторами серии Fischertechnik. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется специальный язык программирования ROBOPro.

**Ценностные ориентиры курса**.

Конструктор Fischertechnikпозволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки.Робот поможет в рамках изучения данной темы понять основы робототехники, наглядно реализовать сложные алгоритмы, рассмотреть вопросы, связанные с автоматизацией производственных процессов и процессов управления. Робот рассматривается в рамках концепции исполнителя, которая используется в курсе информатики при изучении программирования. Однако в отличие от множества традиционных учебных исполнителей, которые помогают обучающимся разобраться в довольно сложной теме, роботы действуют в реальном мире, что не только увеличивает мотивационную составляющую изучаемого материала, но вносит в него исследовательский компонент.

Занятия по программе формируют специальные технические умения, развивают аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат. Работает Fischertechnik на базе компьютерного ROBO TX Controller, который представляет собой двойной микропроцессор, Flash-памяти в каждом из которых более 256 кбайт, Bluetooth-модуль, USB-интерфейс, а также экран из жидких кристаллов, аккумулятор, громкоговоритель, порты датчиков и сервоприводов. Именно в ROBO TX Controller заложен огромный потенциал возможностей конструктора Fischertechnik. Память контроллера содержит программы, которые можно самостоятельно загружать с компьютера. Информацию с компьютера можно передавать как при помощи кабеля USB, так и используя Bluetooth. Кроме того, используя Bluetooth можно осуществлять управление роботом при помощи мобильного телефона. Для этого потребуется всего лишь установить специальное java-приложение.

**Содержание общеразвивающей программы**

**Учебный (тематический) план**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***№*** | ***Наименование разделов, тем*** | ***Всего часов*** | ***Количество часов*** | | ***Характеристика деятельности обучающихся*** | ***Формы аттестации*** |
| ***ауди-***  ***тор-ных*** | ***вне-ауди-***  ***тор-ных*** |
| **1** | Вводный инструктаж ИТБ-013-2011.  История робототехники | **1** | **1** | **0** | Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений | Собеседование |
| 2 | Функции рабочей тетради Механика 2 | 1 | 1 | 0 | Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений | Входное тестирование |
| 3 | Динамика. | 4 | 4 | 0 | Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений | Тест |
| 4 | энергия | 4 | 4 | 0 | Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений |  |
|  | Халпфайп | 4 | 4 | 0 | Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений |  |
| 5 | Трение | 4 | 4 | 0 | Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений  Подключение датчиков и исполнительных устройств. |  |
| 6 | Импульс | 4 | 4 | 0 | Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений |  |
| 7 | Механика. | 8 | 8 | 0 | Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений |  |
| 8 | Червячный редуктор. | 2 | 2 | 0 | Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений  Сборка собственных конструкций из деталей |  |
| 9 | Зубчатая передача. | 6 | 6 | 0 | Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений  Изучение влияния параметров на работу модели |  |
| 10 | Карданный шарнир | 4 | 4 | 0 | Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений  Изучение влияния параметров на работу модели |  |
| 11 | Коробка передач | 4 | 4 | 0 | Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений |  |
| 12 | Конический редуктор | 4 | 4 | 0 | Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений  Сборка собственных конструкций из деталей |  |
| 13 | Кривошипно-шатунный механизм | 5 | 5 | 0 | Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений |  |
| 14 | Рычаг. | 2 | 2 | 0 | Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений |  |
| 15 | Статические конструкции. Стол. Стремянка. Мост. | 2 | 2 | 0 | Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений |  |
| 16 | Подъемный кран. | 2 | 2 | 0 | Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений |  |
| 17 | Проекты. | 7 | 7 |  |  |  |
|  | Итого | 68 | 68 | 0 |  |  |

**СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА**

**Робототехника.Fischertechnik. Исследования**

**Введение (1ч.)**

Теоретическая часть Вводный инструктаж по технике безопасности. Представление о роботах и робототехнике. 3 закона робототехники. Типы конструкторов различных фирм производителей.

**Динамика L2.**

Функции рабочей тетради Динамика L2. Основные детали конструктора. Спецификация конструктора. Что такое динамика. Взаимосвязь между силой и динамикой., физическое обоснование. Сборка моделей для экспериментов. Что такое энергия, различные виды энергии. Халпфайп. Физика трения. Трение в жизни. Импульс, импульс в жизни. Закон сохранения импульса.

Функции рабочей тетради Механика и статика2. Основные детали конструктора. Спецификация конструктора.

Что такое механика. Машины вокруг нас. Червячный редуктор. Зубчатая передача. Наклонная рампа. Карданный шарнир. Коробка передач. Планетарный редуктор. Конический редуктор. Кривошипно-шатунный механизм.

Рычаг. Статические конструкции. Стол. Стремянка. Мост. Подъемный кран.

**Проектная деятельность в группах (9 ч.)**

Тематика творческих проектов. Выработка и утверждение темы. Разработка собственных моделей в группах. Конструирование модели. Программирование модели группой разработчиков. Виды проектной документации. Презентация моделей. Выставка. Подготовка к соревнованиям. Соревнования. Повторение изученного ранее материала. Зачёт.

**Планируемые результаты**

**Метапредметные результаты:**

*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 учителя;
* 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 учителем 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, сериации, 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;
* 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.

**Личностные результаты:**

* 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.

**Предметные результаты:**

По окончании обучения обучающиеся должны

*знать*:

* правила безопасной работы;
* основные компоненты конструкторов Fischertechnik;
* конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
* использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;
* конструировать различные модели; использовать созданные программы;
* применять полученные знания в практической деятельности;

*владеть*:

**Материально-техническое обеспечение**

**Кабинет: 310**

Общая площадь кабинета – 46,5 м2

Количество посадочных мест – 12

Кабинеты укомплектованы мебелью в соответствии с дизайн проектом.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Технические средства обучения** | | |
| 1 | ноутбуки с мышкой и доступом к сети Интернет, на которых установлено следующие программное обеспечение: операционная система Windows (версия не ниже 7), пакет офисных программ MS Office; | 2 |
| 2 | нетбуки с мышкой, и доступом к сети Интернет, на которых установлено следующие программное обеспечение: операционная система Windows (версия не ниже 7), пакет офисных программ MS Office; | 10 |
| **Экранно-звуковые пособия** | | |
| 1 | Интерактивная панель | 1 |

**Информационное обеспечение**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***№ п/п*** | ***Наименование объектов и средств материально – технического обеспечения*** | ***Коли***  ***чество*** |
| **Пособия** | | |
| 1. | Курс робототехники | 1 |
| 2 | Конструктор для моделированиея | 1 |
| 3 | Комплект ресурсных наборов для конструктора для моделирования | 1 |

**Кадровое обеспечение**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ФИО** | ***Какое образовательное учреждение профессионального образования окончил, специальность по диплому*** | ***Стаж научно – педагогической работы*** | ***Основное место работы*** |
| Овчинникова Светлана Николаевна | РФ ГОУ « Красноуфимский педагогический колледж» учитель математики основной школы  Профессиональная пепеподготовка:  ООО Учебный центр «Профессионал» по программе «Технология: теория и методика преподавания в образовательной организации» | 31 | МАОУ АГО «АСОШ № 6» |

**Методические материалы**

**Оборудование:**

* мультимедийный проектор;
* робот Fischertechnik;
* доска;
* карточки;
* презентация (ЦОР «Основы робототехники»)

**Формы аттестации/ контроля и оценочные материалы**

Оценка образовательных результатов учащихся носит вариативный характер. Инструменты оценки достижений учащихся способствуют росту их самооценки и познавательных интересов.

Входной контроль осуществляется в начале программы в виде устного опроса, собеседования.

В течение учебного года осуществляется текущий контроль в виде тестов, наблюдения педагога, проведения мини-соревнований.

В конце учебного года проводится итоговый контроль по результатам выполненных проектов, выполнения практических работ, участия в соревнованиях по робототехнике.

Важным профессиональным качеством педагога является умелое использование методов личностного роста ребёнка. Эти методы могут быть прямыми и косвенными: к прямым методам относится опрос учащихся путем анкетирования, индивидуальная беседа, тесты и т.д.; к косвенным методам относится наблюдение.

Для отслеживания результативности по программе «Соревновательная робототехника» используются следующие формы:

* наблюдение в ходе занятия;
* проведение тестовых работ;
* фронтальный и индивидуальный опрос;
* реализация проектов;
* участие в соревнованиях, олимпиадах,
* оценка выполненных моделей, проектов.

**Этапы педагогического контроля**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № **п/п** | **Сроки выполнения** | **Вид контроля** | **Какие умения и навыки контролируются** | **Форма контроля** |
| 1 | Сентябрь | Входной | Выявление требуемых на начало обучения знаний. | Собеседование. |
| 2 | Октябрь–март | Текущий | Соблюдение техники безопасности, качество сборки модели, функциональность управляющих программ. | Фронтальная и индивидуальная беседа |
| 3 | Январь-март | Промежуточный | Освоение теоретических знаний, качество выполненных моделей. | Соревнования  роботов в объединении, выставка моделей |
| 4 | Март-Апрель | Текущий | Отбор лучших моделей на соревнования | Конкурсы, соревнования, тестовая форма, мини-опросы во время занятий-практикумов. |
| 5 | Май | Итоговый:  итоговая аттестация по результатам обучения. | Освоение теоретических знаний и практических умений. Показательные выступления. | Комплексное задание (траектория, лабиринт, сумо, кегельринг). Защита проектов. |

**Оценочные материалы.**

Каждая изученная учащимися тема оценивается педагогом: низкий уровень освоения; средний; высокий.

**Мониторинг освоения детьми программного материала**

**Высокий уровень развития:** самостоятельно, быстро и без ошибок выбирает необходимые детали; с точностью проектирует по образцу; конструируют по схеме без помощи педагога.

**Средний уровень развития:** самостоятельно, без ошибок в медленном темпе выбирает необходимые детали, присутствуют неточности, проектируют по образцу с помощью педагога; конструируют в медленном темпе, допуская неточности.

**Низкий уровень развития:** без помощи педагога не могут выбрать необходимую деталь, не видят ошибок при проектировании; проектируют и конструируют только под контролем педагога.

|  |  |
| --- | --- |
| **Методы и средства диагностики** | |
| Освоения проектной деятельности | -оценка результатов самостоятельности обучающихся при реализации творческих, исследовательских проектов |
| Развитие творческого мышления | - наблюдение за достижениями обучающихся;  -экспертная оценка уровня выполнения этапов проектной деятельности |
| Сформированность знаний, умений и навыков | -оценка самостоятельной и коллективной работы;  - соревнования, конкурсы, фестивали;  - сообщения обучающихся |
| Развитие эмоциональной сферы учащихся | - оценка презентаций проектов;  -педагогическое наблюдение за увлеченностью деятельностью и развитием мотивации на занятиях;  -оценка уровня отношения к пройденному материалу;  - беседы с родителями |
| Развитие личностных исследовательских качеств | - защиты проектов;  -наблюдения за отношениями обучающихся в коллективе;  -беседы с учащимися о будущем и выборе профессии;  -наблюдения за личным отношением обучающихся к работе в объединении;  -анализ презентаций обучающихся. |

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

***Для педагога***

1. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
2. Fischertechnik- основы образовательной робототехники. Учеб.-метод. Пособие В.Н.Халамов
3. Рабочие тетради fischertechnik.Механика и статика 2.
4. Рабочие тетради fischertechnik. Динамика L 2.
5. Инструкции по сборке

***Для обучающихся***

1. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
2. Рабочие тетради fischertechnik.Механика и статика 2.
3. Рабочие тетради fischertechnik. Динамика L 2.
4. Инструкции по сборке

***Перечень WEB-******сайтов***

1. http://www.ft-fanarchiv.de/
2. http://www.liveinternet.ru/users/timemechanic/rubric/1198265/