

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 17»

Принята на заседании
Методического совета
от «30» августа 2023.
Протокол № 14



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

«Fischertechnik. Исследования»

Возраст обучающихся: 11-12 лет
Срок реализации общеразвивающей программы: 1 год

**Автор-разработчик:
Ершов Александр Юрьевич
педагог дополнительного образования**

г. Сухой Лог
2023 г.

Оглавление

Основные характеристики	3
Пояснительная записка	3
Цель и задачи общеразвивающей программы	3
Содержание общеразвивающей программы	6
Организационно-педагогические условия	14
Условия реализации программы	14
Формы организации/контроля и оценочные материалы	15
Список литературы	17
Аннотация	19
Приложение	20
Рабочая программа	22

Основные характеристики программы

Пояснительная записка

Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Fischertechnik. Исследования» базового уровня реализует содержание дополнительного образования технической направленности, и предназначена для обучения детей младшего школьного возраста основам автоматизации технологических процессов и робототехники посредством сборки моделей из конструктора Fischertechnik.

Программа направлена на

- удовлетворение индивидуальных потребностей обучающихся в интеллектуальном, нравственном, художественно-эстетическом развитии и физическом совершенствовании;
- формирование культуры здорового и безопасного образа жизни, укрепление здоровья, а также на организацию свободного времени обучающихся;
- адаптацию обучающихся к жизни в обществе;
- профессиональную ориентацию обучающихся;
- выявление, развитие и поддержку обучающихся, проявивших выдающиеся способности;
- удовлетворение иных образовательных потребностей и интересов обучающихся, не противоречащих законодательству Российской Федерации, осуществляемых за пределами федеральных государственных образовательных стандартов и федеральных государственных требований.

Цель курса: 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 курса:

Обучающие:

- оказать содействие в конструировании роботов на базе микропроцессора ROBOTX;

- освоить среду программирования ROBOPro;
- получать навыки проведения физического эксперимента;
- оказать содействие в составлении программы управления роботами.

Развивающие:

- развивать умения работать по инструкциям по сборке моделей;
- развивать творческие способности и логическое мышление обучающихся;
- развивать умение выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом.

Воспитывающие:

- 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.

Актуальность 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).

Определена и обоснована направленность

Конструктор Fischertechnik позволяет 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.

Отличительные особенности программы: 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 Explorer как 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.

Адресат программы:
краткая характеристика

Обучающиеся системы дополнительного образования преимущественно в возрасте 11-12 лет.

Программа составлена для обучающихся младшего школьного возраста, что способствует развитию творческих способностей и логического мышления.

Программа предназначена для работы с конструкторами серии Fischertechnik . Средства и методы обучения рассчитаны на осуществление процесса сборки моделей роботов из конструктора.

Занятия проводятся в очной форме.

возрастные особенности целевой группы

Состав группы обучающихся – постоянный.

Число обучающихся, одновременно находящихся в группе, составляет от 15 до 18 человек.

Ожидаемая максимальная численность детей, одновременно обучающихся в рамках часов учебного плана, предусматриваемых реализацию программы одновременно для всего объединения -18 человек.

Ожидаемая минимальная численность обучающихся в одной группе - 15 человек.

Обучающимся, освоившим в полном объеме программу обучения, выдается удостоверение о получении дополнительного образования по пройденной дополнительной общеобразовательной программе.

Режим занятий

Занятия проводятся 2 часа в неделю (2 занятия по 45 минут).

Объем общеразвивающей программы

Общее количество учебных часов составляет — 70 часов (21 ч. теории, 49 ч. практики).

Срок освоения общеразвивающей программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Fischertechnik. Исследования» рассчитана на один год обучения и реализуется согласно календарному учебному графику.

Уровневость общеразвивающей программы

Форма обучения

Преимущественно очная форма обучения допускает сочетание с заочной формой в виде элементов дистанционного обучения в период приостановки образовательной деятельности учреждения посредством размещения методических материалов на сайте МАОУ СОШ № 17, а также с использованием онлайн-платформы «СФЕРУМ». Отдельные темы могут предполагать индивидуальную и подгрупповую работу с обучающимися.

Виды занятий

Беседа, дискуссии, практические занятия, практическая работа учащихся за компьютером, открытые занятия, выставки, конкурсы, олимпиады, фестивали, соревнования.

Формы подведения результатов

Открытое занятие, творческая работа, защита проекта, соревнование.

Содержание общеразвивающей программы

Учебный (тематический) план

№ п/п	Название раздела	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение	1	1	0	Устный опрос
2	Описание компонентов	16	3	13	Практическая работа
3	Программирование	40	12	28	Защита проекта
4	Проектная деятельность в группах	13	5	8	Соревнование
	Итого	70	21	49	

Содержание учебного плана (базовый уровень)

1. Введение.

1.1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Представление о роботах и робототехнике.

Теория: Три закона робототехники. Типы конструкторов различных фирм производителей.

Практика: Знакомство с оборудованием, назначение, разновидности, технологические операции. Организация рабочего места.

Опрос начальных знаний о процессах конструирования, сборки моделей.

2. Описание компонентов.

2.1. Функции рабочей тетради.

Теория: Структура рабочей тетради, внутренние и внешние ссылки, справочная информация.

Практика: Изучение компонентной базы конструктора.

2.2. Основные детали конструктора.

Теория: Базовые комплектующие набора Fischertechnik. Сервомотор, электродвигатель, лампа.

Практика: Изучение компонентной базы конструктора.

2.3. Спецификация конструктора.

Теория: Способы соединения деталей конструктора, электронные составляющие набора.

Практика: Изучение компонентной базы конструктора.

2.4. Знакомство с контроллером.

Теория: Подключение устройств к управляющему модулю, способы соединения, интерфейс.

Практика: Изучение компонентной базы конструктора.

2.5. Основы конструирования устойчивых конструкций.

Теория: Архитектура моделей, процесс реализации творческого плана.

Практика: Сборка собственных конструкций.

2.6. Параметры мотора и лампочки.

Теория: Лампа накаливания без оптической линзы, вариант сборки с оптической линзой.

Практика: Сборка собственных конструкций.

2.7. Изучение влияния параметров на работу модели.

Теория: Изучение влияния параметров на работу модели.

Практика: Сборка собственных конструкций.

2.8. Знакомство с датчиками.

Теория: Схемы включения датчиков в работу модели. Варианты конструкторского исполнения.

Практика: Сборка собственных конструкций.

2.9. Кнопочный переключатель.

Теория: Группировка элементов разомкнутой и замкнутой электрической цепи.

Практика: Использование переключателя в управлении моделью.

2.10. Датчик освещенности.

Теория: Окружающий уровень освещенности поверхности как инструмент управления моделью робота.

Практика: Использование датчика в управлении моделью.

2.11. Влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности.

Теория: Влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности.

Практика: Использование датчика в управлении моделью.

2.12. Фототранзистор.

Теория: Окружающий уровень яркости света как инструмент управления моделью робота.

Практика: Использование датчика в управлении моделью.

2.13. Датчик маршрута.

Теория: Цифровой инфракрасный (ИК) прибор для определения черной полосы на светлом фоне.

Практика: Использование датчика в управлении моделью.

2.14. Ультразвуковой датчик.

Теория: Ультразвуковой датчик как средство измерения расстояний.

Практика: Использование датчика в управлении моделью.

2.15. Датчик температуры.

Теория: Реакция на окружающую температуру как средство моделирования поведения робота.

Практика: Использование датчика в управлении моделью.

2.16. Соединительные провода и клеммы.

Теория: Обобщение первичных знаний о компонентной базе конструктора Fischertechnik.

Практика: Сборка собственных конструкций.

Практическая работа по сборке творческих моделей, использующих в своей работе моторы и датчики.

3. Программирование.

3.1. Визуальные языки программирования.

Теория: Структура рабочей тетради, внутренние и внешние ссылки, справочная информация.

Практика: Изучение компонентной базы конструктора.

3.2. Программа ROBO Pro.

Теория: Базовые комплектующие набора Fischertechnik. Сервомотор, электродвигатель, лампа.

Практика: Изучение компонентной базы конструктора.

3.3. Разделы программы, уровни сложности.

Теория: Способы соединения деталей конструктора, электронные составляющие набора.

Практика: Изучение компонентной базы конструктора.

3.4. Знакомство с командами.

Теория: Подключение устройств к управляющему модулю, способы соединения, интерфейс.

Практика: Изучение компонентной базы конструктора.

3.5. Передача программы. Запуск программы.

Теория: Архитектура моделей, процесс реализации творческого плана.

Практика: Сборка собственных конструкций.

3.6. Команды визуального языка программирования.

Теория: Лампа накаливания без оптической линзы, вариант сборки с оптической линзой.

Практика: Сборка собственных конструкций.

3.7. Изучение окна инструментов.

Теория: Изучение влияния параметров на работу модели.

Практика: Сборка собственных конструкций.

3.8. Изображение команд в программе и на схеме.

Теория: Схемы включения датчиков в работу модели. Варианты конструкторского исполнения.

Практика: Сборка собственных конструкций.

3.9. Работа с пиктограммами. Соединение команд.

Теория: Группировка элементов разомкнутой и замкнутой электрической цепи.

Практика: Использование переключателя в управлении моделью.

3.10. Знакомство с командами мотора.

Теория: Окружающий уровень освещенности поверхности как инструмент управления моделью робота.

Практика: Использование датчика в управлении моделью.

3.11. Машины на гусеничном ходу.

Теория: Влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности.

Практика: Использование датчика в управлении моделью.

3.12. Простой робот.

Теория: Окружающий уровень яркости света как инструмент управления моделью робота.

Практика: Использование датчика в управлении моделью.

3.13. Сборка модели с использованием мотора.

Теория: Цифровой инфракрасный (ИК) прибор для определения черной полосы на светлом фоне.

Практика: Использование датчика в управлении моделью.

3.14. Счетчик импульсов.

Теория: Ультразвуковой датчик как средство измерения расстояний.

Практика: Использование датчика в управлении моделью.

3.15. Подпрограммы.

Теория: Реакция на окружающую температуру как средство моделирования поведения робота.

Практика: Использование датчика в управлении моделью.

3.16. Синхронизация. Движение по прямой.

Теория: Обобщение первичных знаний о компонентной базе конструктора Fischertechnik.

Практика: Сборка собственных конструкций.

3.17. Звуковой сигнал.

Теория: Структура рабочей тетради, внутренние и внешние ссылки, справочная информация.

Практика: Изучение компонентной базы конструктора.

3.18. Коррекция направления движения.

Теория: Базовые комплектующие набора Fischertechnik. Сервомотор, электродвигатель, лампа.

Практика: Изучение компонентной базы конструктора.

3.19. Поиск черной линии.

Теория: Способы соединения деталей конструктора, электронные составляющие набора.

Практика: Изучение компонентной базы конструктора.

3.20. Эксперименты со скоростью моторов.

Теория: Подключение устройств к управляющему модулю, способы соединения, интерфейс.

Практика: Изучение компонентной базы конструктора.

3.21. Тоннельный робот-пожарный.

Теория: Архитектура моделей, процесс реализации творческого плана.

Практика: Сборка собственных конструкций.

3.22. Тоннельный робот-пожарный.

Теория: Лампа накаливания без оптической линзы, вариант сборки с оптической линзой.

Практика: Сборка собственных конструкций.

3.23. Движение вдоль стены.

Теория: Изучение влияния параметров на работу модели.

Практика: Сборка собственных конструкций.

3.24. Реакция на изменение температуры.

Теория: Схемы включения датчиков в работу модели. Варианты конструкторского исполнения.

Практика: Сборка собственных конструкций.

3.25. Датчик цвета. Работа с окном Interface Test.

Теория: Группировка элементов разомкнутой и замкнутой электрической цепи.

Практика: Использование переключателя в управлении моделью.

3.26. Реакция на цвет детали.

Теория: Окружающий уровень освещенности поверхности как инструмент управления моделью робота.

Практика: Использование датчика в управлении моделью.

3.27. Распознавание различных цветов на маршруте.

Теория: Влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности.

Практика: Использование датчика в управлении моделью.

3.28. Робот-исследователь.

Теория: Окружающий уровень яркости света как инструмент управления моделью робота.

Практика: Использование датчика в управлении моделью.

3.29. Робот-исследователь.

Теория: Цифровой инфракрасный (ИК) прибор для определения черной полосы на светлом фоне.

Практика: Использование датчика в управлении моделью.

3.30. Реакция на препятствие.

Теория: Ультразвуковой датчик как средство измерения расстояний.

Практика: Использование датчика в управлении моделью.

3.31. Датчики маршрута и дальномера.

Теория: Архитектура моделей, процесс реализации творческого плана.

Практика: Сборка собственных конструкций.

3.32. Реакция для трех датчиков.

Теория: Лампа накаливания без оптической линзы, вариант сборки с оптической линзой.

Практика: Сборка собственных конструкций.

3.33. Передача измеренных параметров.

Теория: Изучение влияния параметров на работу модели.

Практика: Сборка собственных конструкций.

3.34. Реакция на изменение температуры.

Теория: Схемы включения датчиков в работу модели. Варианты конструкторского исполнения.

Практика: Сборка собственных конструкций.

3.35. Робот-спасатель.

Теория: Группировка элементов разомкнутой и замкнутой электрической цепи.

Практика: Использование переключателя в управлении моделью.

3.36. Робот-спасатель.

Теория: Окружающий уровень освещенности поверхности как инструмент управления моделью робота.

Практика: Использование датчика в управлении моделью.

3.37. Балансирующий робот.

Теория: Влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности.

Практика: Использование датчика в управлении моделью.

3.38. Балансирующий робот.

Теория: Окружающий уровень яркости света как инструмент управления моделью робота.

Практика: Использование датчика в управлении моделью.

3.39. Робот-художник.

Теория: Цифровой инфракрасный (ИК) прибор для определения черной полосы на светлом фоне.

Практика: Использование датчика в управлении моделью.

3.40. Робот-художник.

Теория: Ультразвуковой датчик как средство измерения расстояний.

Практика: Использование датчика в управлении моделью.

Защита индивидуального проекта.

4. Проектная деятельность в группах.

4.1. Тематика творческих проектов.

Теория: Структура рабочей тетради, внутренние и внешние ссылки, справочная информация.

Практика: Изучение компонентной базы конструктора.

4.2. Разработка собственных моделей в группах.

Теория: Базовые комплектующие набора Fischertechnik. Сервомотор, электродвигатель, лампа.

Практика: Изучение компонентной базы конструктора.

4.3. Утверждение темы проекта.

Теория: Способы соединения деталей конструктора, электронные составляющие набора.

Практика: Изучение компонентной базы конструктора.

4.4. Конструирование модели.

Теория: Подключение устройств к управляющему модулю, способы соединения, интерфейс.

Практика: Изучение компонентной базы конструктора.

4.5. Программирование модели.

Теория: Архитектура моделей, процесс реализации творческого плана.

Практика: Сборка собственных конструкций.

4.6. Виды проектной документации.

Теория: Лампа накаливания без оптической линзы, вариант сборки с оптической линзой.

Практика: Сборка собственных конструкций.

4.7. Презентация моделей.

Теория: Изучение влияния параметров на работу модели.

Практика: Сборка собственных конструкций.

4.8. Выставка моделей.

Теория: Схемы включения датчиков в работу модели. Варианты конструкторского исполнения.

Практика: Сборка собственных конструкций.

4.9. Подготовка к соревнованиям.

Теория: Группировка элементов разомкнутой и замкнутой электрической цепи.

Практика: Использование переключателя в управлении моделью.

4.10. Подготовка к соревнованиям.

Теория: Окружающий уровень освещенности поверхности как инструмент управления моделью робота.

Практика: Использование датчика в управлении моделью.

4.11. Тренировки на полигонах.

Теория: Влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности.

Практика: Использование датчика в управлении моделью.

4.12. Соревнования.

Теория: Окружающий уровень яркости света как инструмент управления моделью робота.

Практика: Использование датчика в управлении моделью.

Проведение соревнований.

4.13. Итоговое занятие.

Теория: Цифровой инфракрасный (ИК) прибор для определения черной полосы на светлом фоне.

Практика: Использование датчика в управлении моделью.

Проведение соревнований.

Планируемые результаты

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.

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.

Предметные результаты:

По окончании обучения учащиеся должны

знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов Fischertechnik;
- 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 передавать программы ROBOTX Controller;
- 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 ПК.

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 ROBOPro.

Организационно-педагогические условия

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Кадровое обеспечение

Должность – педагог дополнительного образования.

Методические материалы

Образовательный процесс, организуемый в рамках данной Программы, осуществляется в очной форме, но допускается и применение форм дистанционного обучения. Формы занятий различны: беседа, демонстрация моделей, сборка роботов по инструкциям, практическая работа по разработке моделей, творческие мастерские, проектная деятельность и соревнования. В конце изучения каждой темы проводится итоговое занятие, где обсуждаются результаты работы, определяется степень усвоения учебного материала.

Методика проведения занятий предусматривает теоретическую подачу материала (словесные методы) с демонстрацией визуального ряда, а также практическую деятельность, являющуюся основой, необходимой для закрепления информации в виде создания моделей роботов, индивидуальных творческих конструкций, комплексов, проектной деятельности и соревнований.

Учитывая основные виды деятельности обучающихся указанного возраста, выделяются основные приёмы работы на занятиях:

- репродукция увиденного своими руками;
- исследовательская деятельность;
- групповое творческое проектирование.

Методы обучения и воспитания

- словесный, объяснительно-иллюстративный при проведении лекционной части,
- дискуссионный, частично-поисковый в случае проведения беседы, обсуждения,
- наглядно-практический, репродуктивный, проектный в практической деятельности,
- поисковый, проектный, исследовательский проблемный при работе над проектом,
- репродуктивный, игровой в случае проведения соревнований,
- инновационные методы обучения и развития «4С», «3-2-1»;

- мотивация на успешное освоение содержания учебного занятия,
- убеждение в практической пользе достигнутого результата обучения,
- упражнение в репродуктивной деятельности,
- поощрение успешного достижения положительного результата,
- стимулирование на самостоятельную работу, участие в соревновательной деятельности.

Формы организации образовательной деятельности

- групповая форма при проведении лекционных занятий, бесед,
- индивидуально-групповая форма организации практической деятельности, работы над проектом,
- индивидуальная форма защиты проектов и прохождения аттестационных мероприятий.

Педагогические технологии

- **Технология развивающего обучения.** Основой работы является заимствование элементов систем обучения Д.Б. Эльконина - В.В. Давыдова: занятие имеет гибкую

структуру, организуются дискуссии, создаются проблемные ситуации. Приветствуется интенсивная самостоятельная деятельность обучающихся, коллективный поиск на основе наблюдения, выяснения закономерностей, самостоятельной формулировки выводов. Создаются педагогические ситуации общения на занятии, позволяющие каждому обучающемуся проявить инициативу, избирательность в способах работы.

- **Технология проблемного обучения.** Организация учебного занятия, которое предполагает создание в сознании обучающихся под руководством педагога проблемных ситуаций и организацию активной самостоятельной деятельности обучающихся по их разрешению, в результате чего и происходит творческое овладение знаниями, умениями, навыками и развитие мыслительных способностей. Логика образовательной деятельности такова: если в начале занятия, предположим, поставлена проблема, а последующий ход занятия будет направлен на ее разрешение, то педагогу и обучающимся периодически придется возвращаться к началу занятия, к тому, как она была поставлена.
- **Технология проектной деятельности.** Проектное обучение иногда рассматривают как одну из форм реализации проблемного обучения. Педагог только ставит задачу, деятельность по отбору нужной информации, подбор методов работы над проектом и анализ полученных результатов проводят обучающиеся. Осуществление проектного обучения обычно занимает несколько занятий, сопровождается преобладанием практической деятельности. Обучающиеся работают над проектами как индивидуально, так и в коллективе, педагог выступает в роли консультанта. Результатом при этом будет являться защита проекта, отражающая не только конечный результат – собранную модель изделия, демонстрация его функционирования, но и все основные этапы работы над проектом.

Формы организации/контроля и оценочные материалы

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов

- электронный журнал посещаемости (ПФДО),
- аналитический материал участия обучающихся в конкурсных мероприятиях
- google- форма участия обучающихся в конкурсных мероприятиях;
- фотоотчет;
- отзывы обучающихся, родителей (законных представителей) обучающихся
- статьи на сайте образовательного учреждения и в социальной сети «ВКонтакте».

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов

- аналитический отчет по итогам проведения промежуточной и итоговой аттестации;
- демонстрация промежуточных и итоговых результатов освоения программы в форме индивидуальных проектов;
- соревнования.

Аттестация обучающихся проводится в два этапа, согласно Положению о формах периодичности и порядка текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся МАОУ СОШ № 17

- проверка теоретических основ программы, через выполнение теоретической самостоятельной работы;

- проверка достигнутых практических умений и навыков и ценностных ориентаций, через выполнение практической работы.

Критерии оценивания.

Оценивание результатов теоретической самостоятельной работы и практической работы осуществляется по трем составляющим и критериям (Приложение №1.), разработанным в соответствии с требованиями Программы и предусмотренным Положением о проведении промежуточной и итоговой аттестации в объединении на основании Положения о промежуточной и итоговой аттестации обучающихся МАОУ СОШ №17.

Высокий уровень - от 85% до 100% (обучающийся усвоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой; использует соответствующий терминологический аппарат, знает состав комплектующих деталей набора; умеет самостоятельно без инструкции выполнять сборку основных моделей; самостоятельно без помощи педагога программирует технологические модели; активно принимает участие в проектной деятельности и соревнованиях).

Средний уровень - от 50% до 84% (обучающийся усвоил более половины объема знаний, предусмотренных программой; ориентируется в основных деталях набора, способен по инструкции собрать модель, с помощью педагога программирует технологическую модель).

Низкий уровень - 49% и менее (обучающийся усвоил менее половины объема знаний, предусмотренных программой; испытывает трудности с нахождением необходимых деталей конструктора, собирает модели только с помощью педагога, самостоятельно не приступает к программированию моделей; участие в проектной и соревновательной деятельности не принимает).

Оценочные материалы

Перечень дневников наблюдений

- Наблюдение за процессом технологической подготовки.
- Наблюдение за процессом сборки моделей.
- Наблюдение за программированием и отладкой моделей.

Перечень опросных листов

- Опрос начальных знаний о моделировании.

Перечень диагностических тестов

- Тест «Введение в техническое моделирование».
- Тест «Основные приемы сборки технологических конструкций».
- Тест «Особенности программирования моделей роботов».
- Итоговый тест.

Список литературы

Для педагога

Основная (Профильное направление):

1. Горбачёв А.М. От поделки – к модели. – Н.Н.: ГИПП «Нижеполиграф», 1997.
2. Марина З. Техническое моделирование. Санкт-Петербург «Кристалл» 1997.
3. Т. В. Безбородова «Первые шаги в геометрии», - М.:«Просвещение», 2009.
4. С. И. Волкова «Конструирование», - М: «Просвещение», 2009.

Дополнительное (нормативно-правовое) направление:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее - ФЗ № 273) с последующими изменениями.
2. Федеральный закон от 29.12.2010 г. № 436-ФЗ (ред. от 18.12.2018) «О защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию».
3. Федеральный закон от 24.06.1999 г. № 120-ФЗ «Об основах системы профилактики безнадзорности и правонарушений несовершеннолетних».
4. Национальный проект «Образование» (утвержден Президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24.12.2018 г. № 10).
5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 3 сентября 2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей».
6. Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года».
7. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
8. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно - эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (далее - СанПиН).
9. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).
10. Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 г. № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»).
11. Приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
12. Закон Свердловской области «Об образовании в Свердловской области» от 16 июля 1998 года № 26-ОЗ с последующими изменениями.
13. Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 30.03.2018 г. № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года».
14. Устав МАОУ СОШ № 17.

Для обучающихся

1. Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие.- Пересказ с англ.-М.: Инт, 1998.
2. Техническое моделирование. Программа. Москва «Дрофа» 2001.
3. Геронимус Т. 150 уроков труда. Москва «Просвещение» 1994.

Для родителей (законных представителей)

1. Бурмистрова Т.А. Информатика: Программы общеобразовательных учреждений: 2—9 классы [Текст] / Сост. Т. А. Бурмистрова. – М., «Просвещение», 2009. – 159 с.
2. Науменко О.М. Творчествоведение на современном этапе [электронный ресурс] / О.М. Науменко // Академия творческоведческих наук и учений [сайт] URL: <http://atnu.narod.ru/tvorit.html> (дата обращения 15.01.2015).
3. Трофимова Н.М. Возрастная психология: учебное пособие для вузов [Текст] / Н.М. Трофимова, Т.Ф. Пушкина, Н.В. Козина. – С-Пб, «Питер», 2005. – 240 стр.

Аннотация

Программа «Fischertechnik. Исследования» реализует содержание технической направленности и предназначена для обучающихся в возрасте 11-12 лет.

Программа предназначена для обучения детей младшего школьного возраста основам автоматизации технологических процессов и робототехники посредством сборки моделей из конструктора Fischertechnik.

Основное направление программы предполагает 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.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Fischertechnik. Исследования» рассчитана на один год обучения и включает в себя 70 учебных часов (21 ч. теории, 49 ч. практики).

Всего – 70 часов (21 ч. теории, 49 ч. практики).

Программа рассчитана на 70 часов.

ПРИЛОЖЕНИЕ

**ПРОТОКОЛ ОЦЕНИВАНИЯ
уровня и качества образованности обучающихся**

№ п/ п	Фамилия и имя обучающег ося	ТЕОРИЯ				ПРАКТИКА							Итоговый балл
		Предметная компетентность				Метапредметная компетентность			Личностная компетентность				
		Теоретические знания по основным разделам учебно-тематического плана	Владение специальной терминологией	Приобретение первоначальных знаний в области технического моделирования	Средний балл	Производить сборку технологических моделей роботов	Готовить и защищать индивидуальные творческие проекты	Принимать участие в соревновательной деятельности	Средний балл	Умение проявлять терпение, выдержку, инициативу и творчество.	Демонстрировать интерес и уважение к занятиям.	Средний балл	
Группа 1													
1.													
2.													

Рабочая программа

Место и время проведения занятий – согласно расписанию занятий учебных групп.

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения	Форма занятия	Кол-во часов			Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
					Всего	Теория	Практика			
					1	1	0	Раздел 1. Введение		
1.1	09	09		Беседа.	1	1	0	Вводный инструктаж. История робототехники.	Кабинет №106	Опрос
					16	3	13	Раздел 2. Описание компонентов		
2.1	09	16		Беседа, практическое занятие.	1	1	0	Функции рабочей тетради	Кабинет №106	Наблюдение за работой по выполнению упражнений
2.2	09	16		Практическое занятие.	1	0	1	Основные детали конструктора	Кабинет №106	
2.3	09	23		Беседа, практическое занятие.	1	0	1	Спецификация конструктора	Кабинет №106	
2.4	09	23		Беседа, практическое занятие.	1	1	0	Знакомство с контроллером	Кабинет №106	
2.5	09	30		Беседа, практическое занятие.	1	1	0	Основы конструирования устойчивых конструкций	Кабинет №106	Наблюдение за работой по выполнению упражнений
2.6	09	30		Практическое занятие.	1	0	1	Параметры мотора и лампочки	Кабинет №106	
2.7	10	07		Практическое занятие.	1	0	1	Изучение влияния параметров на работу модели	Кабинет №106	Наблюдение за работой по выполнению упражнений
2.8	10	07		Практическое занятие.	1	0	1	Знакомство с датчиками	Кабинет №106	

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения	Форма занятия	Кол-во часов			Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
					Всего	Теория	Практика			
2.9	10	14		Практическое занятие.	1	0	1	Кнопочный переключатель	Кабинет №106	
2.10	10	14		Практическое занятие.	1	0	1	Датчик освещенности	Кабинет №106	
2.11	10	21		Практическое занятие.	1	0	1	Влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности	Кабинет №106	Наблюдение за работой по выполнению упражнений
2.12	10	21		Практическое занятие.	1	0	1	Фототранзистор	Кабинет №106	
2.13	10	28		Практическое занятие.	1	0	1	Датчик маршрута	Кабинет №106	
2.14	10	28		Практическое занятие.	1	0	1	Ультразвуковой датчик	Кабинет №106	
2.15	11	3		Практическое занятие.	1	0	1	Датчик температуры	Кабинет №106	
2.16	11	3		Практическое занятие.	1	0	1	Соединительные провода и клеммы	Кабинет №106	Наблюдение за работой по выполнению упражнений
					40	12	28	Раздел 3. Программирование		
3.1	11	11		Беседа, практическое занятие.	1	1	0	Визуальные языки программирования	Кабинет №106	
3.2	11	11		Практическое занятие.	1	0	1	Программа ROBO Pro.	Кабинет №106	
3.3	11	18		Практическое занятие.	1	0	1	Разделы программы, уровни сложности	Кабинет №106	Наблюдение за работой по выполнению упражнений
3.4	11	18		Беседа,	1	1	0	Знакомство с командами	Кабинет	

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения	Форма занятия	Кол-во часов			Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
					Всего	Теория	Практика			
				практическое занятие.					№106	
3.5	11	25		Практическое занятие.	1	0	1	Передача программы. Запуск программы	Кабинет №106	Наблюдение за работой по выполнению упражнений
3.6	11	25		Беседа, практическое занятие.	1	1	0	Команды визуального языка программирования	Кабинет №106	
3.7	12	02		Практическое занятие.	1	0	1	Изучение окна инструментов	Кабинет №106	Наблюдение за работой по выполнению упражнений
3.8	12	02		Беседа, практическое занятие.	1	1	0	Изображение команд в программе	Кабинет №106	
3.9	12	09		Практическое занятие.	1	0	1	Работа с пиктограммами. Соединение команд	Кабинет №106	
3.10	12	09		Беседа, практическое занятие.	1	1	0	Знакомство с командами мотора	Кабинет №106	
3.11	12	16		Практическое занятие.	1	0	1	Машины на гусеничном ходу	Кабинет №106	Наблюдение за работой по выполнению упражнений
3.12	12	16		Беседа, практическое занятие.	1	1	0	Повторный инструктаж. Простой робот	Кабинет №106	
3.13	12	23		Практическое	1	0	1	Сборка модели с использованием	Кабинет	Наблюдение за

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения	Форма занятия	Кол-во часов			Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
					Всего	Теория	Практика			
				занятие.				мотора	№106	работой по выполнению упражнений
3.14	12	23		Практическое занятие.	1	0	1	Составление программы, передача, демонстрация.	Кабинет №106	Наблюдение за работой по выполнению упражнений
3.15	12	30		Практическое занятие.	1	0	1	Счетчик импульсов	Кабинет №106	
3.16	12	30		Беседа, практическое занятие.	1	1	0	Подпрограммы	Кабинет №106	Наблюдение за работой по выполнению упражнений
3.17	01	13		Практическое занятие.	1	0	1	Синхронизация. Движение по прямой	Кабинет №106	
3.18	01	13		Практическое занятие.	1	0	1	Звуковой сигнал	Кабинет №106	
3.19	01	20		Практическое занятие.	1	0	1	Коррекция направления движения	Кабинет №106	Наблюдение за работой по выполнению упражнений
3.20	01	20		Беседа, практическое занятие.	1	1	0	Поиск черной линии	Кабинет №106	
3.21	01	27		Практическое занятие.	1	0	1	Эксперименты со скоростью электромоторов	Кабинет №106	Наблюдение за работой по выполнению упражнений
3.22	01	27		Практическое занятие.	1	0	1	Тоннельный робот – пожарный.	Кабинет №106	
3.23	02	03		Практическое	1	0	1	Тоннельный робот – пожарный.	Кабинет	

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения	Форма занятия	Кол-во часов			Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
					Всего	Теория	Практика			
				занятие.					№106	
3.24	02	03		Беседа, практическое занятие.	1	1	0	Движение вдоль стены.	Кабинет №106	Наблюдение за работой по выполнению упражнений
3.25	02	10		Практическое занятие.	1	0	1	Реакция на изменение температуры.	Кабинет №106	
3.26	02	10		Практическое занятие.	1	0	1	Датчик цвета. Работа с окном Interface Test	Кабинет №106	
3.27	02	17		Практическое занятие.	1	0	1	Реакция на зеленый цвет детали.	Кабинет №106	
3.28	02	17		Беседа, практическое занятие.	1	1	0	Распознавание различных цветов на маршруте.	Кабинет №106	Наблюдение за работой по выполнению упражнений
3.29	02	24		Практическое занятие.	1	0	1	Робот – исследователь.	Кабинет №106	
3.30	02	24		Практическое занятие.	1	0	1	Робот – исследователь.	Кабинет №106	
3.31	03	02		Практическое занятие.	1	0	1	Реакция на препятствие.	Кабинет №106	Наблюдение за работой по выполнению упражнений
3.32	03	02		Беседа, практическое занятие.	1	1	0	Датчики маршрута и дальномера.	Кабинет №106	
3.33	03	09		Практическое занятие.	1	0	1	Реакция для трех датчиков.	Кабинет №106	Наблюдение за работой по выполнению упражнений
3.34	03	09		Беседа,	1	1	0	Передача измеренных параметров.	Кабинет	

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения	Форма занятия	Кол-во часов			Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
					Всего	Теория	Практика			
				практическое занятие.					№106	
3.35	03	16		Практическое занятие.	1	0	1	Робот – спасатель.	Кабинет №106	
3.36	03	16		Практическое занятие.	1	0	1	Робот – спасатель.	Кабинет №106	Защита проекта.
3.37	03	23		Практическое занятие.	1	0	1	Балансирующий робот	Кабинет №106	
3.38	03	23		Практическое занятие.	1	0	1	Балансирующий робот	Кабинет №106	Наблюдение за работой по выполнению упражнений
3.39	03	30		Практическое занятие.	1	0	1	Робот – художник.	Кабинет №106	
3.40	03	30		Практическое занятие.	1	0	1	Робот – художник.	Кабинет №106	Защита проекта.
					13	5	8	Раздел 4. Проектная деятельность в группах		
4.1	04	06		Беседа, практическое занятие.	1	1	0	Тематика творческих проектов	Кабинет №106	
4.2	04	06		Практическое занятие.	1	0	1	Разработка собственных моделей в группах	Кабинет №106	
4.3	04	13		Беседа, практическое занятие.	1	1	0	Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект	Кабинет №106	
4.4	04	13		Практическое занятие.	1	0	1	Конструирование модели	Кабинет №106	
4.5	04	20		Беседа, практическое	1	1	0	Программирование модели группой разработчиков	Кабинет №106	

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения	Форма занятия	Кол-во часов			Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
					Всего	Теория	Практика			
				занятие.						
4.6	04	20		Беседа, практическое занятие.	1	1	0	Виды проектной документации	Кабинет №106	Устный опрос.
4.7	04	27		Практическое занятие.	1	0	1	Презентация моделей	Кабинет №106	
4.8	04	27		Практическое занятие.	1	0	1	Выставка	Кабинет №106	Защита проекта.
4.9	05	04		Практическое занятие.	1	0	1	Подготовка к соревнованиям	Кабинет №106	
4.10	05	04		Практическое занятие.	1	0	1	Подготовка к соревнованиям	Кабинет №106	
4.11	05	11		Практическое занятие.	1	0	1	Тренировки на полигонах	Кабинет №106	
4.12	05	11		Беседа, практическое занятие.	1	1	0	Соревнования	Кабинет №106	Соревновательная деятельность.
4.13	05	25		Практическое занятие.	1	0	1	Подведение итогов	Кабинет №106	
Учебный период содержит 35 учебных недель, 35 учебных дней, всего часов - 70					70	21	49			