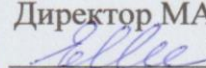


Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
Городского округа «город Ирбит» Свердловской области
«Средняя общеобразовательная школа № 10»



ПРИНЯТО
На заседании педагогического совета
МАОУ «Школа № 10»
Протокол от 28.08.2025 г. № 11



УТВЕРЖДАЮ
Директор МАОУ «Школа № 10»
 Е.В.Ислентьева
Приказ от 29.08.2025 г. № 81-ОД/5

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«Занимательная робототехника: FisherTechnik Robotics Advanced»

Направленность программы: техническая

Возраст обучающихся: 12-14 лет

Срок реализации программы: 2 учебных четверти

Автор-разработчик:

Силина Валерия Владимировна

Педагог дополнительного образования

г.Ирбит

2025 г.

Оглавление

I. Комплекс основных характеристик образования	3
1.1 Пояснительная записка.....	3
Актуальность программы.....	3
Новизна программы	4
1.2 Нормативно-правовые основания разработки программы.....	7
1.3. Цель и задачи программы.....	9
1.4 Содержание программы	9
1.4.1 Учебный (тематический) план.....	9
1.4.2 Содержание учебного (тематического) плана.....	10
II. Комплекс организационно-педагогических условий	17
2.1 Календарный учебный график.....	17
2.3 Условия реализации программы	18
Список литературы	21

I. Комплекс основных характеристик образования

1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная программа «Занимательная робототехника: FisherTechnik Robotics Advanced» отнесена к программам технической направленности. Её цель и задачи направлены на развитие творческих способностей и формирование раннего профессионального самоопределения в процессе конструирования.

Направленность программы – техническая.

Актуальность программы обусловлена стремительным развитием цифровых технологий и возрастающей потребностью в квалифицированных инженерно-технических кадрах. Программа «Занимательная робототехника: FisherTechnik Robotics Advanced» отвечает современным вызовам образования, интегрируя основы механики, электроники и программирования в практико-ориентированный формат.

Использование конструкторов FisherTechnik позволяет сформировать у обучающихся ключевые компетенции будущего: критическое мышление, креативность и навыки работы с высокотехнологичным оборудованием. Программа способствует ранней профориентации, знакомя учащихся с актуальными профессиями в области робототехники, IT и инженерии.

Занятия робототехникой развивают системное мышление и умение решать комплексные технические задачи, что соответствует приоритетам национального проекта «Образование». Программа также формирует soft skills: проектную работу, командную коллаборацию и презентационные навыки, необходимые для успешной адаптации в цифровом обществе.

Интеграция с школьными предметами (физика, информатика, технология) обеспечивает преемственность образования и практическое применение теоретических знаний. Участие в соревнованиях и проектах

мотивирует обучающихся к непрерывному совершенствованию и инновационной деятельности.

Новизна программы

Программа «Занимательная робототехника: FisherTechnik Robotics Advanced» обладает выраженной новизной, заключающейся в интеграции современных технологий мехатроники, и элементов искусственного интеллекта в образовательный процесс. Уникальность программы проявляется в применении проектно-исследовательского подхода, где обучающиеся последовательно реализуют сквозные проекты — от концепции до работающего прототипа. Особую инновационность представляет использование виртуальных симуляторов для моделирования и тестирования решений до их физической реализации. Междисциплинарный характер программы объединяет физику, математику и информатику, формируя у учащихся целостное инженерное мышление. Акцент на развитии soft skills через встроенные модули по проектному менеджменту и командной работе готовит обучающихся к решению реальных технологических задач.

Отличительные особенности программы

1. **Практико-ориентированный модульный подход:** программа построена по принципу «от простого к сложному» с использованием конструкторов FisherTechnik, что позволяет обучающимся последовательно осваивать основы механики, электроники и программирования.
2. **Интеграция с образовательными стандартами:** содержание программы синхронизировано с требованиями ФГОС, что обеспечивает формирование метапредметных компетенций и преемственность с школьными курсами технологии, информатики и физики.
3. **Развитие soft skills:** через проектную деятельность и работу в команде программа способствует формированию критического мышления,

креативности, коммуникативных навыков и умения работать в коллективе.

4. Профориентационная направленность: программа знакомит обучающихся с основами инженерно-технических профессий, способствуя раннему профессиональному самоопределению и осознанному выбору будущей карьеры.

5. Использование современных образовательных технологий: программа включает элементы геймификации, соревновательные практики и участие в конкурсах, что повышает мотивацию и вовлеченность обучающихся.

Целевая группа (адресат) программы

Программа скорректирована в соответствии с возрастными особенностями, обучающимися коллективов среднего школьного возраста (12-14 лет), а также, их индивидуальными особенностями с учетом профиля обучения.

Занятия проводятся в группах, звеньях и индивидуально, сочетая принцип группового обучения с индивидуальным подходом.

Обоснованность принципов комплектования учебных групп

Комплектование групп осуществляется руководителем коллектива (педагогом дополнительного образования) с учетом установленной их наполняемости, возрастом обучающихся, обладающих склонностями к занятиям технической направленности.

Условия набора обучающихся в коллектив: принимаются все желающие, не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья.

Краткая характеристика обучающихся, возрастные особенности:

Обучающиеся 12-14 лет: В этом возрасте обучающиеся начинают проявлять более глубокий интерес к технологиям и программированию.

Обучение робототехнике должно быть увлекательным и интерактивным, с акцентом на практическое применение. Обучающиеся могут использовать более сложные конструкторы и языки программирования для создания и управления роботами, что позволит им развивать навыки критического мышления и решения задач.

Наполняемость в группах составляет – 10 человек.

Режим занятий:

Продолжительность одного академического часа - 45 мин.

Перерыв между учебными занятиями -10 минут.

Общее количество часов в неделю - 2 часа.

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа.

Объем программы: 34 учебных часов.

Срок освоения программы: 2 учебных четверти.

Особенности образовательного процесса: традиционная модель обучения.

Перечень форм обучения: фронтальная, индивидуальная,

индивидуально-групповая, групповая, с использованием дистанционных технологий.

Перечень видов занятий: беседа, лекция, практическое занятие, мастер-класс, открытое занятие.

Перечень форм подведения итогов реализации общеразвивающей программы: беседа, презентация, практическое занятие.

1.2 Нормативно-правовые основания разработки программы

Актуальность разработки данной программы обусловлена приоритетными направлениями деятельности в сфере дополнительного образования, закрепленными следующими нормативно-правовыми актами:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

2. Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации»;

3. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р);

4. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 N 678-р)

5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (далее – СанПиН);

6. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

7. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 № 298 «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

8. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и

осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

9. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

10. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации»

11. Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 № АК-2563/05 «О методических рекомендациях»

12. Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 № 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»);

13. Инструктажи по ТБ

- Подтверждаются региональными социально-экономическими и социокультурными потребностями и проблемами, связанными с развитием и особенностями развития территории;

- Социальным запросом обучения детей в целом является по данному направлению с учетом последних тенденций общеобразовательной школы, а именно: потребности и интересы детей, связанные с возрастным естественным стремлением к новым открытиям и самореализации, расширением творческих горизонтов, пространства и возможностей, и как следствие, потребностям родителей (законных представителей) в их удовлетворении, для развития счастливого и полноценного ребенка.

1.3. Цель и задачи программы

Цель программы: формирование у обучающихся умений и навыков в области конструирования и программирования робототехники, развитие интереса к проектной и научной деятельности, значительно расширяющей кругозор и образованность ребёнка.

Задачи:

Обучающие:

- Обучение правилам техники безопасности при работе за компьютером и с конструктором;
- Обучение навыкам работы с инструкциями по сборке моделей, следования четко заданному плану работы.

Развивающие:

- Развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности;
- Развитие логического и творческого мышления.

Воспитательные:

- Воспитание усидчивости и внимания при конструировании и программировании моделей;
- Развитие навыков работы в команде и взаимной помощи.

1.4 Содержание программы

1.4.1 Учебный (тематический) план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение в робототехнику и основы механики	8	2	6	Практические работы (сборка моделей), устный опрос, тест (5 вопросов)
2.	Электроника и датчики	10	2	8	Демонстрация работ, мини-проекты, тест (7 вопросов)

3.	Программирование в ROBO Pro	10	2	8	Защита программных проектов, тестирование (10 вопросов)
4.	Сложные проекты	6	1	5	Защита итогового проекта, демонстрация рабочей модели
	Всего	34			

1.4.2 Содержание учебного (тематического) плана

Модуль 1. Введение в робототехнику и основы механики

Занятие 1.1. Техника безопасности. Знакомство с конструктором

Теория:

Правила работы с электронными компонентами и мелкими деталями.

Обзор компонентов Fischertechnik: балки, оси, шкивы, соединительные элементы.

Основные принципы механических соединений.

Практика:

Сборка базовой модели «Карусель» с ручным приводом.

Эксперименты: изменение скорости вращения за счет разных шкивов.

Занятие 1.2. Простые механизмы: зубчатые передачи

Теория:

Понятие передаточного отношения.

Виды шестерен: цилиндрические, конические, червячные.

Применение редукторов в технике.

Практика:

Сборка понижающего и повышающего редукторов.

Замеры скорости вращения на входе и выходе.

Занятие 1.3. Ременные и цепные передачи

Теория:

Сравнение КПД ременных и цепных передач.

Преимущества и недостатки каждого типа.

Практика:

Сборка модели с ременной передачей.

Модернизация: замена ремня на цепь.

Занятие 1.4. Кривошипно-шатунный механизм

Теория:

Преобразование вращательного движения в поступательное.

Примеры использования: двигатель внутреннего сгорания, насосы.

Практика:

Сборка механизма с кривошипом и шатуном.

Создание модели «Поршневой насос».

Модуль 2. Электроника и датчики

Занятие 2.1. Основы электроцепей

Теория:

Основные компоненты: источник питания, мотор, провода.

Понятие короткого замыкания и защиты.

Практика:

Сборка цепи с мотором и выключателем.

Подключение через контроллер Fischertechnik.

Занятие 2.2. Датчики: контактные и оптические

Теория:

Принцип работы кнопки и фотозлемента.

Различие цифровых и аналоговых сигналов.

Практика:

Модель «Автоматическая дверь» с датчиком приближения.

Настройка чувствительности оптического датчика.

Занятие 2.3. Ультразвуковой датчик

Теория:

Принцип эхолокации.

Формула расчета расстояния.

Практика:

Калибровка датчика.

Проект «Парковочный радар» со световой индикацией.

Занятие 2.4. Датчик освещенности

Теория:

Зависимость сопротивления от света.

Понятие порогового значения.

Практика:

Сборка «Умного фонаря», включающегося в темноте.

Эксперименты с разными уровнями освещения.

Занятие 2.5. Комбинация датчиков

Теория:

Логика работы систем с несколькими сенсорами.

Практика:

Проект «Сигнализация» с ИК-датчиком и сиреной.

Настройка взаимодействия датчиков.

Модуль 3. Программирование в ROBO Pro

Занятие 3.1. Интерфейс ROBO Pro. Базовые алгоритмы

Теория:

Обзор интерфейса: палитра, рабочая область.

Понятие цикла и линейного алгоритма.

Практика:

Программа для управления мотором с задержкой.

Мигание светодиодом.

Занятие 3.2. Условные операторы

Теория:

Оператор «Если-то».

Блок «Переключатель» в ROBO Pro.

Практика:

Программа для «Умного вентилятора», включающегося при жаре.

Обработка сигнала с датчика температуры.

Занятие 3.3. Переменные и таймеры

Теория:

Использование переменных для хранения данных.

Таймеры для создания задержек.

Практика:

Программа с обратным отсчетом.

Управление мотором по таймеру.

Занятие 3.4. Подпрограммы

Теория:

Преимущества модульного программирования.

Создание и вызов подпрограмм.

Практика:

Разделение программы на подпрограммы.

Проект «Робот-уборщик» с повторяющимися действиями.

Занятие 3.5. Программирование логических выражений

Теория:

Логические операторы «И», «ИЛИ».

Таблицы истинности.

Практика:

Программа для сигнализации, срабатывающей при одновременном действии двух датчиков.

Настройка сложных условий.

Модуль 4. Сложные проекты

Занятие 4.1. Конвейерная лента с сортировкой

Теория:

Принципы автоматической сортировки.

Использование датчиков цвета и расстояния.

Практика:

Сборка конвейера с двумя моторами.

Программирование сортировки объектов по цвету.

Занятие 4.2. Робот-манипулятор

Теория:

Обзор видов манипуляторов.

Применение в промышленности.

Практика:

Сборка манипулятора с захватом.

Программирование движения по координатам.

1.4.3 Планируемые результаты

В процессе реализации образовательной программы, обучающиеся получают определенный объем знаний, приобретают специальные умения в области конструирования и программирования робототехники, происходит воспитание и развитие личности.

Метапредметные результаты:

- проявляет гибкость мышления, способность осмысливать и оценивать выполненную работу, анализировать причины успехов и неудач, обобщать;
- умеет проявлять рационализаторский подход и нестандартное мышление при выполнении работы, аккуратность;
- проявляет настойчивость, целеустремленность, умение преодолевать трудности.

Личностные результаты:

- проявляет такие коммуникативные качества готовность к сотрудничеству и взаимопомощи умение к созидательной коллективной деятельности;
- проявляет трудолюбие, ответственность по отношению к осуществляемой деятельности;
- проявляет целеустремленность и настойчивость в достижении целей.

Предметные результаты:

- умеет организовать рабочее место и содержит конструктор в порядке, соблюдает технику безопасности;
- умеет демонстрировать технические возможности роботов
- умеет собрать базовые модели роботов и усовершенствовать их для выполнения конкретного задания;

II. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1 Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
2 учебных четверти	01.09.2025	30.12.2025	18	82	34	1 занятие по 2 часа в неделю

Продолжительность учебного года – 34 недели.

Учебный год начинается 1 сентября и заканчивается 26 мая. Если начало учебного года приходится на выходной, то он начинается в первый, следующий за ним, рабочий день.

Периоды учёбы распределяются следующим образом:

Период обучения	Количество учебных недель	Количество учебных часов
I четверть	8	16
II четверть	8	16
III четверть	11	22
IV четверть	7	14

Продолжительность каникул

Период обучения	Наименование каникул	Продолжительность
I четверть	Осенние	до 9 дней
II четверть	Зимние	от 9 дней
III четверть	Весенние	до 9 дней
IV четверть	Летние	не менее 8 недель

Сроки проведения аттестации.

Период обучения	Сроки аттестации	Форма промежуточной аттестации
-----------------	------------------	--------------------------------

I четверть	последняя учебная неделя	Подведение итогов текущего контроля успеваемости обучающихся
II четверть	последняя учебная неделя	Подведение итогов текущего контроля успеваемости обучающихся
III четверть	последняя учебная неделя	Подведение итогов текущего контроля успеваемости обучающихся
IV четверть	Две последних учебных недели	Промежуточная аттестация

2.3 Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

1. Наборы конструктора Fischertechnik Robotics Advanced – 3 шт.
2. Шкаф-стеллаж для хранения оборудования (10 секций) – 1 шт.;
3. Комплект мебели: столы компьютерные, стулья, стулья компьютерные – набор;
4. Ноутбуки (ПК) – 3 шт.;
5. Компьютерная мышь – 3 шт.;
6. Мультимедийный проектор – 1 шт.;
7. Флеш-накопитель;

Кадровое обеспечение:

Силина Валерия Владимировна – педагог дополнительного образования в области технического творчества.

Образование: среднее специальное ГАПОУ СО «Ирбитский гуманитарный колледж».

Методическое обеспечение

№ п/п	Название раздела, темы	Материально-техническое оснащение, дидактико-методический материал	Формы, методы, приемы обучения. Педагогические технологии	Формы учебного занятия
1.	Введение в робототехнику и основы механики	Конструкторы Fischertechnik Basic Демонстрационные модели Инструкции по ТБ Кинематические схемы механизмов Видеоуроки по сборке- Словесный (объяснение, инструктаж)	Наглядно-иллюстративный Практический метод Проблемное обучение Технология поэтапного формирования умений	Вводная лекция Практикум по сборке Демонстрационное занятие Лабораторная работа
2.	Электроника и датчики	Наборы датчиков (контактные, ИК, освещенности) Монтажные платы Измерительные приборы Схемы подключения Карточки-задания	Исследовательский метод Проектная технология Экспериментальный метод Групповая работа	Практикум Проектная сессия Экспериментальная работа Мастер-класс
3.	Программирование в ROBO Pro -	Компьютеры с ПО ROBO Pro Отладочные платы Алгоритмические карты Шаблоны программ Видеоуроки по программированию	Парное программирование Метод кейсов Практикум Алгоритмический метод Практический метод Игровая технология	Код-ревью Семинар-практикум

4.	Сложные проекты	Комплексные наборы Fischertechnik Инструменты для прототипирования Измерительное оборудование Шаблоны проектной документации Критерии оценки проектов	Проектная технология Исследовательский метод Метод мозгового штурма Кейс-стади	Проектная сессия Хакатон Стендовая защита Презентация проектов
----	-----------------	--	---	--

Список литературы

Список литературы, используемой педагогом

1. Кузнецов А.В. Основы робототехники для школьников. — М.: Просвещение, 2022. — 180 с.
2. Методика преподавания робототехники / под ред. К.А. Волкова. — Екатеринбург: У-Фактория, 2022. — 210 с.
3. Михайлов С.В. Электроника и схемотехника в робототехнике. — М.: Лаборатория знаний, 2021. — 195 с.
4. Петрова И.С., Смирнов Н.В. Программирование роботов на ROBO Pro. — СПб.: БХВ-Петербург, 2023. — 220 с.
5. Сидорова Т.А. Проектная деятельность в техническом творчестве. — Казань: ИНТЕГРАЛ, 2023. — 175 с.

Список рекомендуемой литературы для детей и родителей

1. Васильев К.Д. Создай своего первого робота. — СПб.: Наука, 2022. — 95 с.
2. Козлова Е.Р. Мир роботов: энциклопедия для детей. — Ростов-на-Дону: Феникс, 2023. — 140 с.
3. Орлова Т.В. Семейные проекты по робототехнике. — СПб.: Питер, 2023. — 100 с.
4. Робототехника для начинающих / сост. А.В. Семенов. — М.: Эксмо, 2023. — 120 с.
5. Тихонов М.П. Занимательные эксперименты с Fischertechnik. — М.: Детская литература, 2021. — 110 с.

Интернет-источники

1. ROBO Pro programming guide [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.fischertechnik-learning.com>
2. База проектных работ учащихся [Электронный ресурс]. — URL: <https://roboticsprojects.ru>

3. Методическая копилка уроков по робототехнике [Электронный ресурс]. — URL: <https://roboticslessons.ru>
4. Онлайн-курсы по робототехнике [Электронный ресурс]. — URL: <https://roboticscourses.ru>
5. Официальный портал Fischertechnik [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.fischertechnik.de>
6. Российская ассоциация образовательной робототехники [Электронный ресурс]. — URL: <https://raor.ru>
7. Сообщество преподавателей робототехники [Электронный ресурс]. — URL: <https://roboteachers.ru>