

**Муниципальный орган управления образованием
Управление образованием ГО Красноуфимск
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя школа № 3»**

Принята:
педагогическим советом
Протокол № 19 от 30.06.2023 г.



Утверждено:
Директором MAOU CШ 3
И.А. Дубовская
Приказ № 177/1 от 30.06.2023 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа**

технической направленности

«Основы робототехники»

Возраст обучающихся: 7-11 лет

Срок реализации: 1 год (144 часа)

Автор-составитель: Кузнецова Татьяна Сергеевна,
педагог дополнительного образования

ГО Красноуфимск, 2023.

Содержание

1. Комплекс основных характеристик образования	
1.1. Пояснительная записка	3
1.2. Цель и задачи дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы	6
1.3. Содержание дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы	6
1.4. Планируемые результаты	8
2. Организационно – педагогические условия	
2.1. Календарный график	9
2.2. Условия реализации программы	10
2.3. Формы аттестации и оценочные материалы	11
3. Список литературы	12

Раздел 1. Комплекс основных характеристик образования.

1.1. Пояснительная записка

Направленность программы: техническая.

Актуальность программы обусловлена потребностью общества в технически грамотных специалистах в области инженерии, а также необходимостью повышения мотивации к выбору инженерных профессий и созданию системы непрерывной подготовки будущих квалифицированных инженерных кадров, обладающих академическими знаниями и профессиональными компетенциями для развития приоритетных направлений отечественной науки и техники. Программа способствует развитию знаний и навыков в сфере технической направленности. Учит решать задачи по конструированию и программированию через решение технических задач. Развивает инженерное мышление. Способствует развитию изобретательских навыков, а также развивает нестандартное мышление. Учит решать не типичные задачи в сфере робототехники, конструировании и программировании. Способствует самоопределению обучающихся в области технических профессий.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы робототехники» (далее – программа) разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами:

- Федеральный Закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в РФ»;
- Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ;
- Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р;
- Распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
- Приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Приказом Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказом Министерства образования и науки России от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляемыми образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

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

- Приказом Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 29.06.2023 г. № 785-Д «Об утверждении требований к условиям реализации и порядку оказания государственной услуги в социальной сфере «Реализация дополнительных общеразвивающих программ» в соответствии с социальным сертификатом;

- Письмом Минобрнауки России от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);

- СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;

- Распоряжения Правительства Свердловской области №646-РП от 26.10.2018 г. « О создании в Свердловской области целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей»;

- Методическими рекомендациями Министерства просвещения РФ от 25.06.2020 г. № ВБ-17/04вн «По созданию региональной сети Центров Точка роста»;

- Распоряжением Минпросвещения России от 01.03.2019 г. № Р-20 «Об утверждении методических рекомендаций по созданию мест, в том числе рекомендации к обновлению материально-технической базы, с целью реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ цифрового, естественнонаучного, технического и гуманитарного профилей в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах»;

- Методических рекомендаций «Разработка дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ в образовательных организациях» (утверждены приказом ГАНОУ СО «Дворец молодежи» от 04.03.2022 г. №219-д);

- Уставом МАОУ СШ 3 (далее – Учреждение).

Программа ориентирована на изучение основ механики, конструирования, программирования и автоматизации устройств и их применение в различных областях рынка промышленности. Обучающиеся познают и принимают мир таким, каким его видят, пытаются осмыслить, осознать, а потом объяснить. Известно, что наилучший способ развития технического мышления и творчества, знаний технологий неразрывно связан с непосредственными реальными действиями, авторским конструированием. Научно-техническое творчество на сегодняшний день является предметом

особого внимания и одним из аспектов развития интеллектуальной одаренности детей. Технические достижения все быстрее проникают во все сферы человеческой жизнедеятельности и вызывают интерес детей и подростков к современной технике. Технические объекты окружают нас повсеместно, в виде бытовых приборов и аппаратов, игрушек, транспортных, строительных и других машин.

Программа разработана с учётом потребности населения городского округа Красноуфимск.

Программа не предполагает конкурсного отбора, рассчитана на сопровождение всех категорий обучающихся.

Адресат программы: обучающиеся 7 – 11 лет, проявляющие интерес к техническому творчеству.

В младшем школьном возрасте обучающиеся располагают значительными резервами развития, они включаются в новые для них виды деятельности и систему межличностных отношений, охотно выбирают занятия по интересам и творческой деятельности. Общими характеристиками всех познавательных процессов обучающегося становятся их произвольность, продуктивность и устойчивость. Младший школьный возраст – возраст достаточно заметного формирования личности: развит самоконтроль, трудовые умения и навыки, умение общаться с людьми, ролевое поведение.

Режим занятий:

Продолжительность одного академического часа – 40 минут.

Перерыв между учебными занятиями – 10 минут.

Общее количество часов в неделю – 4 часа.

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа.

Объем программы: 144 часа.

Срок освоения программы: 1 год.

Форма обучения: очная, в том числе с применением электронного оборудования, дистанционных образовательных технологий.

Виды занятий. В основном занятия по программе проходят в виде учебных занятий, которые состоят из теоретической и практической работы. Используются и такие виды занятий, как занятие – презентация, занятие – соревнование, занятие – игра.

В процессе теоретической работы обучающиеся знакомятся с историей развития робототехники, исследовательскими открытиями, рассматриваются аспекты развития технических систем, роль техники в развитии общественных отношений, ответственность ученого и инженера за созданное им техническое решение, устройство, механизм.

В процессе практической работы обучающиеся включаются в процесс конструирования и программирования моделей роботов, знакомятся с правилами соревнований по робототехнике.

Уровневость программы: базовый уровень.

1.2. Цель и задачи дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Цель программы: формирование навыков самостоятельного конструирования, программирования и проектирования роботов, через решение инженерных задач.

Задачи:

Обучающие:

- вырабатывать навыки самостоятельного конструирования роботов, используя образовательные конструкторы;
- обучать процессу программирования роботов;
- формирование у обучающихся системы знаний об истории роботостроения, общих технических особенностях конструирования и программирования роботов, о технологических принципах и технических приемах их изготовления;
- обучать процессу проектирования роботов, используя образовательные конструкторы.

Развивающие:

- развитие способностей обучающихся к техническому творчеству;
- формирование способностей обучающихся к участию в соревнованиях по техническому творчеству;
- развитие мышления, логики и воображения.

Воспитывающие:

- воспитывать инициативность и самостоятельность, потребность в саморазвитии, самореализации;
- привитие обучающимся настойчивости, трудолюбия, целеустремленности, ответственности в достижении намеченной цели;
- формировать интерес к профессиям технической направленности.

1.3. Содержание дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Учебный (тематический) план

№ п/п	Тема	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Общее	Теория	Практика	
1	Вводное занятие	2	1	1	Устный опрос/ Творческое задание
2	Динамика	12	4	8	Контрольное задание
3	Эко технологии	16	4	12	Устный опрос
4	Электронные устройства	16	4	12	Творческое задание

5	Оптика	16	4	12	Наблюдение
6	Умный дом	16	4	12	Письменный опрос
7	Механика	32	4	28	Творческое задание
8	Мобильные роботы	32	4	28	Творческое задание
9	Мой робот	2	1	1	Соревнования
Итого:		144	30	114	

Содержание учебного (тематического) плана

Тема 1: Вводное занятие.

Теория. Введение в программу. Правила поведения. Правила техники безопасности при работе с компьютером. Правила работы с конструктором. Содержание наборов, виды деталей и их назначение.

Практика. Игра «Давайте познакомимся». Подготовка конструктора и к занятиям. Зарядка аккумулятора.

Тема 2. Динамика.

Теория. Движение. Прямолинейное движение. Движение по наклонной плоскости. Инерция. Трение качения. Транспортные ленты. Использование транспортных лент на производстве.

Практика. Конструирование моделей с возможностью прямолинейного движения. Сборка моделей с возможностью движения объектов по наклонной плоскости. Изучение инерции и трения качения практической работе.

Тема 3. Эко технологии.

Теория. Электромобили. Использование солнечной энергии. Ветряные турбины. Гидротурбины. Особенности электромобилей. Использование солнечной энергии в автомобилях и жилых домах. Изучение особенностей Ветряных турбин. Их использование в электроснабжении домов и на производстве.

Практика. Конструирование автомобилей на электротяге. Конструирование простейшей гидротурбины.

Тема 4. Электронные устройства.

Теория. Понятие электронных цепей. Элементы питания. Электронные устройства, используемые в быту.

Практика.

Построение электронных цепей и элементов питания. Практическое изучение электронных устройств используемых в быту. Конструирование настольной лампы. Моделирование устройства освещения холодильника. Построение схемы простейшей электронной сигнализации.

Тема 5. Оптика.

Теория. Лупа. Использование линзы для увеличения изображения. Солнечные часы. Диаскоп. Подзорная труба. Оптические иллюзии.

Практика. Сборка моделей использующих в своей конструкции линзы. Изучение способов использования линзы для увеличения изображения.

Проецирования изображения с помощью линз. Конструкция простейших солнечных часов. Способы создания оптических иллюзий.

Тема 6. Умный дом.

Теория. Понятие «Умного дома». Автоматическое освещение. Видеонаблюдение. Барометр для дома. Автоматика в доме.

Практика. Знакомство с устройствами, относящимися к умному дому. Конструирование системы автоматического освещения. Изучение системы видеонаблюдения. Использование барометра в доме. Изучение использования автоматики в Умном доме.

Тема 7. Механика.

Теория. Виды механических передач. Зубчатая, ременная, червячная, реечная передачи. Редукторы. Коробка переключения передач. Рычаг. Колесо и ось. Блок. Кулачок. Храповой механизм с собачкой.

Практика. Сборка простых машин использующих в своей конструкции: рычаг, колесо и ось, блок, наклонную плоскость, ременную передачу и реечную передачу. Сборка механизмов использующих в своей конструкции: зубчатую передачу, кулачок и храповой механизм с собачкой. Исследование храпового механизма как средства обеспечения безопасности. Колеса и оси для перемещения грузов. Опыт по изучению рычага и рычажных систем. Использование зубчатых колес для повышения скорости. Опыт по исследованию скорости и тяговой силы различных сочетаний зубчатых передач и колес, работы рычагов, сцеплений, кулачков и кривошипов при выполнении сложных синхронных и регулируемых движений.

Тема 8. Мобильные роботы.

Теория. Понятие мобильных роботов. Способы движения роботов. Сенсоры роботов. Система машинного зрения. Изучение различных способов движения роботов – колесные роботы, шагающие роботы, роботы на гусеничном приводе

Практика. Сборка подвижных мобильных роботов. Использование различных сенсоров для ориентации роботов в пространстве. Практическое использование машинного зрения в роботах.

Тема 9. Мой робот.

Теория. Подведение итогов работы творческого объединения за год.

Практика. Проведение соревнований внутри объединения.

1.4. Планируемые результаты

Предметные результаты:

- знание правил работы с конструктором;
- знание правил техники безопасности при выполняемых работах;
- знание деталей образовательных конструкторов (назначение, отличительные особенности), способы их соединения;
- знание истории роботостроения, общих технических особенностях конструирования и программирования роботов, о технологических принципах и технических приемах их изготовления;

- умение самостоятельно конструировать;
- умение осуществлять подбор деталей, необходимых для конструирования;
- умение конструировать, ориентируясь на пошаговую инструкцию изготовления робота;
- умение конструировать по образцу;
- умение самостоятельно определять количество деталей в конструкции роботов;

– уметь программировать робота.

Метапредметные результаты:

- использовать компьютерные технологии в сфере робототехники;
- выбирать подходящие языковые и речевые средства для успешного решения элементарной коммуникативной задачи;
- выделять альтернативные способы достижения цели и выбирать наиболее эффективный способ;
- создавать и преобразовывать модели и схемы для решения технических задач;

Личностные результаты:

- потребность в саморазвитии, самореализации, инициативности и самостоятельности;
- познавательный интерес к профессиям технической направленности;
- способность работать в паре и в коллективе;
- умение высказывать свое мнение.

Раздел 2. Организационно - педагогические условия

2.1. Календарный график

Календарный учебный график на 2023-2024 учебный год

Начало учебного года	1 сентября 2023
Окончание учебного года	31 мая 2024
Продолжительность учебных недель	36 учебных недель
Количество учебных часов	72
Начало занятий	8.30
Окончание занятий	20.00
Периодичность текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся	Вводный контроль осуществляется в период с 1 сентября по 9 сентября. Текущий контроль с 10 сентября по 23

	<p>декабря, с 9 января по 19 мая.</p> <p>Промежуточная аттестация осуществляется в период с 24 по 31 декабря (за первое полугодие), с 20 по 31 мая.</p>
--	---

2.2. Условия реализации программы

Материально – техническое обеспечение.

Рабочее место обучающегося:

1. Ноутбук;
2. Конструктор FischerTechnik – Mechanic & Static 2;
3. Конструктор FischerTechnik – Robotics Advanced TXT Discovery Set;
4. Конструктор FischerTechnik – TXT Smart Home Robotics Sensor Station IoT;
5. Конструктор FischerTechnik – Dinamic L2;
6. Конструктор FischerTechnik – Smart Beginer Set;
7. Конструктор FischerTechnik – Electronics;
8. Конструктор FischerTechnik – Oeco Energy;
9. Конструктор FischerTechnik – Optics;
10. Конструктор Lego WeDo 2.0;
11. Карточки с заданиями;
12. Инструкции по сборке моделей;
13. Поля для выполнения заданий роботами;
14. Поля для соревнований.
15. Столы для обучающихся - 6 шт.
16. Стулья для обучающихся - 12 шт.
17. Стол для педагога – 1 шт.
18. Стул для педагога – 1 шт.

Рабочее место педагога:

1. ноутбук;
2. презентационное оборудование с возможностью подключения к компьютеру.

Кадровое обеспечение.

Педагог дополнительного образования Кузнецова Татьяна Сергеевна, окончила в 2006 году ГОУ СПО «Красноуфимский педагогический колледж» по специальности «Преподавание в начальных классах», прошла повышение квалификации по образовательным программам:

- «Образовательная робототехника» в ГАОУ ДПО СО «Институте развития образования», 24 ч., 2015 г.

- «Развитие профессиональной компетентности работников системы дополнительного образования» в ГАНОУ СО «Дворец молодёжи», 72 ч., 2020 г.
- «Наставничество в проектной деятельности» в ГАНОУ СО «Дворец молодёжи», 18 ч., 2020 г.
- «Современные подходы в создании и реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ в сетевой форме» в ГАНОУ СО «Дворец молодёжи», 36 ч., 2021 г.
- «Гибкие компетенции в проектной деятельности педагога центра «Точка роста»» в ГАНОУ СО «Дворец молодёжи», 18 ч., 2021 г.
- «Возможности работы с робототехническим комплектом «Fischertechnik»» в ГАНОУ СО «Дворец молодёжи», 2021 г.

Методические материалы.

Программа обеспечивает реализацию следующих принципов:

- непрерывность дополнительного образования как механизма полноты и целостности образования в целом;
- развития индивидуальности каждого обучающегося в процессе социального самоопределения в системе дополнительного образования;
- системность организации учебно-воспитательного процесса;
- раскрытие способностей и поддержка одаренности детей.

Методы обучения:

1. Словесные (беседы, объяснение, рассказ, дискуссия).
2. Наглядные (показ таблиц, чертежей, плакатов, макетов).
3. Демонстрационные (демонстрация приёмов работы).
4. Репродуктивные (работа по образцу);
5. Частично - поисковые (выполнение творческого задания).
6. Практические (выполнение конкретных заданий по темам – практическое закрепление теоретического материала, творческие работы).

Формы обучения: учебное занятие, занятие – игра, занятие – презентация, занятие – соревнование, занятие – выставка.

Инструкции:

- Правила техники безопасности при работе с конструктором;
- Правила электробезопасности;
- Правила пожарной безопасности;
- Правила дорожной безопасности.

2.3. Формы аттестации и оценочные материалы

Формы текущего контроля:

Входной контроль проводится в форме опроса и выполнения творческого задания.

Текущий контроль успеваемости проводится после прохождения каждой темы учебного (календарного) плана программы.

Формы контроля: Творческое задание, контрольное задание, устный опрос, соревнования, наблюдение, письменный опрос.

Промежуточная аттестация проводится по итогам 1 полугодия и по окончании учебного года обучения.

Формы промежуточной аттестации обучающихся: творческое задание, соревнования. Оценке подвергаются: самостоятельность и оригинальность замысла, степень выполнения учебной задачи, владение программой RoboPro, умение анализировать, делать выводы, критическое мышление.

Форма представления образовательных результатов: Дневник учета и оценки личностных достижений обучающегося объединения.

Для осуществления текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся к программе разработаны оценочные материалы, в которых конкретизируются формы, цели, содержание, методы, текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся, формируется система оценивания с учетом специфики программы, методических особенностей:

- опросник для проведения входного контроля;
- листы оценки творческих заданий;
- протоколы контрольных занятий;
- опросник для проведения устного опроса;
- лист наблюдения;
- опросник для проведения письменного опроса;
- протоколы соревнований.

Кроме того, контрольно-измерительные материалы предусматривают не только проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программе, но и оценку удовлетворенности качеством дополнительных образовательных услуг.

Список литературы

Для педагога:

1. Галатонова, Татьяна: Стань инженером/ Т. Галатонова. – М.: КТК Галактика, 2019.
2. Киселев, Михаил: Информатика. Робототехника в примерах и задачах. Курс программирования механизмов и роботов/ М. Киселёв. - СПб.: Солон – Пресс, 2017
3. Копосов, Денис: Начала инженерного образования в школе/ Д. Копосов. – М.: Бином, 2015.
4. Огановская Е.Ю., Гайсина С.В., Князева И.В. Робототехника, 3D-моделирование и прототипирование в дополнительном образовании: реализация современных направлений. СПб.: Каро, 2017
5. Омельченко Е.Я., Танич В.О., Маклаков А.С., Карякина Е.А. Краткий обзор и перспективы применения микропроцессорной платформы Arduino // Электротехнические системы и комплексы. 2013. № 21.

6. Салахова А.А. Путь к победе! Инженерная книга. – М.: Лаборатория знаний, 2018. 107 с.: ил. (Фестиваль робототехники).
7. Тарапата В.В., Самылкина Н.Н. Робототехника в школе. Методика, программы, проекты. М.: Лаборатория знаний, 2017.
8. Филиппов, Сергей: Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление / С. Филиппов. - СПб.: Наука, 2013.
9. Эльяш Наталья: Основы робототехники/ Н. Эльяш. – Екатеринбург: Российский государственный профессионально-педагогический университет, 2016.
10. Юревич, Евгений: Основы робототехники/ Е.Юревич. - СПб.: Наука, 2015.

Электронные ресурсы:

1. Серия методических пособий «Робофишки» [Электронный ресурс]
Режим доступа: <http://pilotlz.ru/or/robofesta.php>

Нормативные документы:

1. Федеральный Закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в РФ»;
2. Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ;
3. Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р;
4. Распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
5. Приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
6. Приказом Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
7. Приказом Министерства образования и науки России от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляемыми образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
8. Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 г. № 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
9. Приказом Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 29.06.2023 г. № 785-Д «Об утверждении требований к условиям реализации и порядку оказания государственной услуги в социальной сфере «Реализация дополнительных общеразвивающих программ» в соответствии с социальным сертификатом;

10. Письмом Минобрнауки России от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
11. СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
12. СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
13. Распоряжения Правительства Свердловской области №646-РП от 26.10.2018 г. « О создании в Свердловской области целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей»;
14. Методическими рекомендациями Министерства просвещения РФ от 25.06.2020 г. № ВБ-17/04вн «По созданию региональной сети Центров Точка роста»;
15. Распоряжением Минпросвещения России от 01.03.2019 г. № Р-20 «Об утверждении методических рекомендаций по созданию мест, в том числе рекомендации к обновлению материально-технической базы, с целью реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ цифрового, естественнонаучного, технического и гуманитарного профилей в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах»;
16. Методических рекомендаций «Разработка дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ в образовательных организациях» (утверждены приказом ГАНОУ СО «Дворец молодежи» от 04.03.2022 г. №219-д).