

Муниципальный орган управления образования Управление образованием
городского округа Красноуфимск
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Основная школа №4»

РАССМОТРЕНО

На заседании педагогического совета школы
Протокол № 6 от 30.05.2022



УТВЕРЖДАЮ:

Директор MAOU OSh № 4
О.Н. Куликова
Приказ № 63 от 30.05.2022

Дополнительная общеразвивающая программа
по техническому направлению
«Конструирование и робототехника»
для обучающихся с 11 до 13 лет
Срок реализации: 2 года.

Составитель:
Третьякова С.Н.
педагог дополнительного образования

городской округ Красноуфимск
2022 г.

Раздел 1. Комплекс основных характеристик общеразвивающей программы

1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Конструирование и робототехника» (далее Программа) имеет технической направленность.

Дополнительная общеразвивающая программа разработана в соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ (далее ФЗ), Федеральным законом РФ от 24.07.1998 №124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (в редакции 2013 г.); Стратегией развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р); Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09. 2020 года № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (далее СанПиН); Приказом Министерства образования и науки России от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»; Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 № 298 «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования» детей и взрослых»; Приказом Минпросвещения России от 09.11.2018г. № 196 (новая редакция Минпросвещения России от 30.09.2020г. № 533); Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 г. № 533 « О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9.11.2018 г. № 196»; Приказом Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»; письмом Минобрнауки России от 18.11.2015 г. 09-3242 «о направлении информации" ((вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»; письмом Минобрнауки России от 28.08.2015 №АК-2563/05 «О методических рекомендациях» (вместе с «Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ»); письмом Минобрнауки России от 29.03.2016 № ВК-64/09 «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»); Приказом Министерства общего и профессионального образования Свердловской области от 30.03.2018 г. № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 20225 года»; «Требованиями к дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам для включения в систему персонифицированного финансирования дополнительного образования детей Свердловской области» (Приложение к приказу ГАНОУ СО Свердловской области «Дворец молодежи» от 26.02.2021г. № 136-д), Уставом МАОУ ОШ № 4.

Актуальность данной программы обусловлена тем, что в настоящий момент в России развиваются нано-технологии, электроника, механика и программирование т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Робототехнические устройства интенсивно проникают практически во все сферы деятельности человека. Это новый этап в развитии общества. Очевидно, что он требует своевременного образования, обеспечивающего базу для естественного и осмысленного использования соответствующих устройств и технологий, профессиональной ориентации и обеспечения непрерывного образовательного процесса. Фактически программа призвана решить две взаимосвязанные задачи: профессиональная ориентация ребят в технически.

Адресат программы. Участниками программы дополнительного образования «Конструирование и робототехника» являются обучающиеся МАОУ ОШ № 4, 11- 13 лет. Набор обучающихся свободный, принимаются все желающие на бесплатной основе. Количество обучающихся в группе - 10-15 человек.

Объем освоения: Программа реализуется за 2 года.

Срок освоения программы:

1-й год обучения 1 раз в неделю по 1 часу (всего 36 часа).

2-й год обучения 1 раз в неделю по 1 часу (всего 36 часа).

Место проведения занятий:

Рекомендуется проводить в учебном кабинете.

Режим занятий: ВТ, 14.00-15.00, учебно-творческие занятия проводятся один раз в неделю, продолжительность 60 минут.

Особенности организации образовательного процесса.

Формы проведения занятий

Методика предусматривает проведение занятий в различных формах: групповой, парной, индивидуальной.

Программа первого года обучения предусматривает в основном групповые и парные занятия, цель которых помочь ребёнку уверенно чувствовать себя в различных видах деятельности. Предполагается, что в течение двух лет обучения у детей формируется достаточный уровень умений и навыков игрового конструирования. На этом фоне уже выделяются более компетентные, высоко мотивированные и даже, можно сказать, профессионально ориентированные дети.

На втором году обучения возможно проведение индивидуальных занятий, цель которых - развитие уникального сочетания способностей, умений и навыков и даже начальных профессиональных (конструкторских) предпочтений. В рамках учебного плана каждого года особо выделены часы, используемые для разработки и подготовки роботов к соревнованиям, участие в соревнованиях. Эти часы четко не распределены по времени, поскольку зависят от графика соревновательного процесса и результативности участия команд воспитанников.

Виды занятий:

- познавательная деятельность.
- игровая деятельность.
- техническое творчество.
- проектная деятельность;
- выполнение упражнений на релаксацию, концентрацию внимания, развитие воображения.

Уровневость программы:

Программа носит традиционный характер.

1.2 Цель и задачи общеразвивающей программы

Цели программы «Конструирование и робототехника»:

формирование творческих и научно-технических компетенций, обучающихся в неразрывном единстве с воспитанием коммуникативных качеств и целенаправленности личности через систему практико-ориентированных групповых занятий и самостоятельной деятельности обучающихся по созданию робототехнических устройств, решающих поставленные задачи.

Задачи программы:

I. Познавательный аспект.

- обучить первоначальным знаниям о конструкции робототехнических устройств;

- познакомить учащихся с принципами и методами разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе вычислительной платформы lego и arduino.
- развить навыки программирования в современной среде программирования углубить знания, повысить мотивацию к обучению путем практического интегрированного применения знаний, полученных в различных образовательных областях (математика, физика, информатика);
- развить интерес к научно-техническому, инженерноконструкторскому творчеству, сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования, развить творческие способности учащихся.
- обучить правилам безопасной работы.

II. Развивающий аспект:

- сформировать и развить креативность, гибкость и самостоятельность мышления на основе игровых образовательных и воспитательных технологий;
- сформировать и развить навыки проектирования и конструирования;
- создать оптимальное мотивационное пространство для детского творчества.

III. Воспитательный аспект:

- развить коммуникативные навыки;
- сформировать навыки коллективной работы;
- воспитать толерантное мышление.

1.3 Содержание общеразвивающей программы Учебный (тематический) план.

Первый год обучения

№ R R	Наименование разделов и тем	Количество часов			
		Теорет.	Практических		Всего
			Груп.	Парных	
1	Введение в робототехнику	2	2	-	4
1.1	Вводное занятие. Основы безопасной работы	1	1		2
1.2	Основные робототехнические соревнования	1	1		2
2	Первичные сведения о роботах	6	4	4	14
2.1	История робототехники. Виды конструкторов	2	-	-	2

2.2	Знакомимся с набором Lego Mindstorms и Arduino. Основные элементы, основные приёмы соединения и конструирования	2	2	2	6
2.3	Конструирование первого робота	2	2	2	6
3	Изучение среды управления и программирования	6	4	16	26
3.1	Виды и назначение программного обеспечения	2			2
3.2	Основы работы в среде программирования Lego и Arduino.	2		6	8
3.3	Создание простейших линейных программ на Lego. Среда программирования для Ардуино (IDE Arduino) и язык программирования Processing	2	4	10	16
4	Конструирование роботов Lego и Arduino.	6	10	12	28
4.1	Способы передачи движения при конструировании роботов на базе конструкторов Lego и Arduino.	2	4	4	10
4.2	Тестирование моторов и датчиков	4	6	8	18
5	Создание индивидуальных и групповых проектов	4	12	12	28
5.1	Разработка проекта	2	10	10	22
5.2	Представление проекта	2	2	2	6
6	Участие в соревнованиях	4	40		44
6.1	Изучение правил соревнований	4	4		10
6.2	Конструирование робота		18		18
6.3	Программирование робота		18		18
7	Итоговое занятие. Промежуточная аттестация	2	2	-	4
	Итого	30	74	44	148

Второй год обучения

№ R R	Наименование разделов и тем	Количество часов			
		Теорет.	Практических		Всего
			Групп.	Парных	
1	Введение	2	2	-	4
1.1	Вводное занятие. Основы безопасной работы	1	1		2
1.2	Повторение	1	1	-	2
2	Сборка роботов для проведения экспериментов	18	52	32	102
2.1	Технология и физика	8	18	12	38
2.2	Пневматика	2	14	8	24
2.3	Возобновляемые источники энергии	6	8	2	16
2.4	Разработка групповых и индивидуальных проектов	2	12	10	24
3	Участие в соревнованиях	4	34		38
3.1	Изучение правил соревнований	4	6		10
3.2	Конструирование робота		14		14
3.3	Программирование робота		14		10
4	Итоговое занятие. Промежуточная аттестация	2	2	-	4
	Итого	26	90	32	148

Содержание программы.

Первый год обучения.

Тема 1 Введение в робототехнику

Вводное занятие. Основы безопасной работы. Инструктаж по технике безопасности. Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок. Демонстрация передовых технологических разработок, представляемых в Токио на Международной выставке роботов. Основные робототехнические соревнования

Тема 2 Первичные сведения о роботах

История робототехники от глубокой древности до наших дней. Идея создания роботов. Что такое робот. Определение понятия «робота». Классификация роботов по назначению. Виды современных роботов. Знакомство с набором Lego Mindstorms и Arduino. Основные элементы, основные приёмы соединения и конструирования. Конструирование первого робота.

Тема 3 Изучение среды управления и программирования

Виды и назначение программного обеспечения. Основы работы в среде программирования Lego и Arduino. Изучение блоков: движение, ждатель, сенсор, цикл и переключатель. Создание простейших линейных программ: движение вперед, назад, поворот на заданный угол, движение по кругу.

Тема 4 Конструирование роботов Lego и Arduino.

Способы передачи движения при конструировании роботов на базе конструкторов Lego и Arduino. Основы проектирования и моделирования электронного устройства на базе Lego и Ардуино. Механическая передача. Передаточное отношение. Волчок. Редуктор. Тестирование моторов и датчиков. Управление моторами. Состояние моторов. Встроенный датчик оборотов. Синхронизация моторов. Режим импульсной модуляции. 11 Зеркальное направление. Датчики. Настройка моторов и датчиков. Тип датчиков.

Тема 5 Создание индивидуальных и групповых проектов

Разработка проекта Распределение по группам. Формулировка задачи на разработку проекта группе. Описание моделей, распределение обязанностей в группе по сборке, отладке, программированию модели. Описание решения в виде блок-схем, или текстом. Созданию действующей модели. Уточнение параметров проекта. Дополнение проекта схемами, условными чертежами, описательной частью. Обновление параметров Представление проекта. Разработка презентации для защиты проекта. Публичная защита проектов.

Тема 6 Участие в соревнованиях

Изучение правил соревнований Конструирование робота Программирование робота. Сборка робота по памяти на время. Продолжительность сборки: 30-60 минут. Проведение соревнования. Рассматриваем и изучаем конструкцию робота победителя. Необходимо изучить конструкции, выявить плюсы и минусы робота.

Промежуточная аттестация. Зачет - Выполнение комплексной работы по предложенной модели.

Второй год обучения

Тема 1 Введение Вводное занятие.

Основы безопасной работы Повторение основных принципов конструирования и моделирования роботов.

Тема 2 Сборка роботов для проведения экспериментов

Технология и физика. Сборка и изучение моделей реальных машин. Изучение машин, оснащенных мотором. Изучение принципов использования пластмассовых лопастей для производства, накопления и передачи энергии ветра; Пневматика 12 Сборка реальных моделей и исследование на их основе темы «Пневматика». Изучение силовых установок и их компонентов. Измерение давления в паскалях и барах. Изучение кинетической и потенциальной энергии. Возобновляемые источники энергии Получение навыков сборки настоящих моделей LEGO - возобновляемых источников энергии. Изучение принципов производства, передачи, сохранения, преобразования и потребления энергии. Обучение детей основам проектирования и сборки моделей. Разработка групповых и индивидуальных проектов. Распределение по группам. Формулировка задачи на разработку проекта группе. Описание моделей, распределение обязанностей в группе по сборке, отладке, программированию модели. Описание решения в виде блок-схем, или текстом. Созданию действующей модели. Уточнение параметров проекта. Дополнение проекта схемами, условными чертежами, описательной частью. Обновление параметров Представление проекта. Разработка презентации для защиты проекта. Публичная защита проектов

Тема 3 Участие в соревнованиях

Изучение правил соревнований Конструирование робота Программирование робота. Сборка робота по памяти на время. Продолжительность сборки: 30-60 минут. Проведение соревнования. Рассматриваем и изучаем конструкцию робота победителя. Необходимо изучить конструкции, выявить плюсы и минусы робота.

Промежуточная аттестация. Зачет - Творческая работа по собственным эскизам с использованием различных материалов.

Содержание программы

«Конструирование и моделирование» полностью соответствует целям и задачам основной образовательной программы МАОУ ОШ № 4. Создание единой системы урочной и внеурочной работы по предмету – основная задача учебно-воспитательного процесса школы.

Программа позволяет интегрировать знания, полученные в процессе обучения робототехники, с воспитанием личности среднего школьника и развитием его творческого потенциала.

Программа является вариативной: педагог может вносить изменения в содержание тем (выбрать ту или иную игру, форму работы, заменить одно на другое, дополнять практические занятия новыми приемами и т.д.).

Дополнительная образовательная программа «Конструирование и робототехника» разбит на шесть этапов, которые позволяют увеличить воспитательную и информативную ценность обучения робототехники.

1.3 Планируемые результаты освоения обучающимися программы

Личностные результаты

- Воспитание патриотизма, чувства гордости за свою Родину, российский народ и историю России.
- Формирование целостного, социально ориентированного взгляда на мир в его органичном единстве и разнообразии природы, народов, культур и религий.
- Формирование уважительного отношения к иному мнению, истории и культуре других народов.

- Принятие и освоение социальной роли обучающегося, развитие мотивов учебной деятельности и формирование личностного смысла учения.
- Развитие самостоятельности и личной ответственности за свои поступки, в том числе в информационной деятельности, на основе о нравственных нормах.
- Формирование эстетических потребностей, ценностей и чувств.
- Развитие навыков сотрудничества с взрослыми и сверстниками в разных ситуациях, учений не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций.
- Формирование установки на безопасный и здоровый образ жизни.

Метапредметные результаты

Регулятивные универсальные учебные действия.

- Овладение способностью принимать и реализовывать цели и задачи учебной деятельности, приемами поиска средств ее осуществления.
- Освоение способов решения проблем творческого и поискового характера.
- Формирование умений планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации, определять наиболее эффективные способы достижения результата.

Познавательные универсальные учебные действия.

- Использование различных способов поиска, сбора, обработки, анализа, организации, передачи и интерпретации информации в соответствии с коммуникативными и познавательными задачами и технологиями учебного предмета, готовить свое выступление и выступать с мультимедийным сопровождением, соблюдать нормы информационной избирательности, этики и этикета.
- Использование знаково-символических средств представления информации для создания графических моделей, изучаемых объектов.
- Овладение логическими действиями сравнения, анализа, синтеза, обобщения, классификации по родовидовым признакам, установления аналогий и причинно-следственных связей, построения рассуждений, отнесение к известным понятиям.
- Овладение базовыми предметными и межпредметными понятиями, отражающими существенные связи и отношения между объектами и процессами.

Коммуникативные универсальные учебные действия.

- Овладение навыками смыслового чтения текстов различных стилей и жанров в соответствии с целями и задачами, осознанно строить речевое высказывание в соответствии с задачами коммуникации и составлять тексты в устной и письменной форме.
- Готовность слушать собеседника и вести диалог, признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою, излагать свое мнение и аргументировать свою точку зрения и оценку событий.

Предметные результаты.

В результате изучения курса «Конструированиеи робототехники» обучающиеся на ступени основного общего образования получают следующие знания и умения.

5 класс.

Ученик научится:

- собирать различные конструкции из Lego, используя различные способы крепления;

- работать с компьютерной программой Lego;
- выполнять эскизы модели;
- читать простейшие схемы сборки моделей из Lego;
- собирать модель по эскизу или схеме.

Ученик получит возможность научиться:

- самостоятельно разрабатывать конструкцию устройства для решения жизненной проблемы;
- самостоятельно вычерчивать эскиз простого устройства в 3-х видах;
- вычерчивать кинематические схемы простых механизмов.

6 класс.

Ученик научится:

- собирать модели из Lego с использованием электродвигателя;
- создавать модели с использованием ременных, цепных, зубчатых передач для решения жизненных проблем;
- выполнять описание моделей с эскизами;

Ученик получит возможность научиться:

- использовать модульное конструирование, как универсальный способ создания конструкций;
- представлять и защищать свою работу.

РАЗДЕЛ 2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

2.1 Календарный учебный график на 2022-2023 учебный год.

№	Основные характеристики образовательного процесса		
1	Количество учебных недель	34	
2	Количество учебных дней	34	
3	Количество часов за неделю	1	
4	Недель в первом полугодии	15	
5	Недель во втором полугодии	19	
6	Каникулы	1.11.22 -- 7.11.22	Осенние каникулы
		1.01.23 -- 9.01.23	Зимние каникулы
		31.01.23 -- 6.02.23	дополнительные весенние каникулы для 1 класса
		28.03.23 -- 3.04.23	Весенние каникулы
		1.06.23 -- 3.06.23	Дополнительные летние каникулы (1-4 классы)
		4.06.23 -- 31.08.23	Летние каникулы
7	Выходные дни	8.03, 01.05, 09.05	
8	Окончание учебного года	31 мая	

Год обучения	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
1	12 сентября	31 мая	34	34	34	1 занятие 1 раз в неделю
2	10 сентября	31 мая	34	34	34	1 занятие 1 раз в неделю
3	8 сентября	31 мая	34	34	34	1 занятие 1 раз в неделю
4	7 сентября	31 мая	34	34	34	1 занятие 1 раз в неделю
Каникулы						
1.11.22 -- 7.11.22		Осенние каникулы				
1.01.23 -- 9.01.23		Зимние каникулы				
31.01.23 -- 6.02.23		дополнительные весенние каникулы для 1 класса				
28.03.23 -- 3.04.23		Весенние каникулы				
1.06.23 -- 3.06.23		Дополнительные летние каникулы (1-4 классы)				
4.06.23 -- 31.08.23		Летние каникулы				

2.2. Условия реализации программы.

Материально-техническое обеспечение:

*Наличие удобных парт;

* Полки, шкафы для хранения материала;

*Наглядные пособия: репродукции, иллюстрации, картинки, рисунки, книги, плакаты, фотографии, демонстративный материал и т.д;

*Материальное оснащение: компьютер, мультимедийная установка, колонки, принтер

*Наличие необходимой методической литературы.

Кадровое обеспечение:

педагог дополнительного образования, владеющий знаниями в области робототехники.

Методические материалы:

1. Авторские методические разработки: разработка занятий.

2. Учебно-иллюстративный материал: слайды, презентации по темам; видеоматериалы по темам; аудиоматериалы по темам; иллюстративный и дидактический материал по темам занятий; наглядные пособия (игровые таблицы, атрибуты); натурные объекты.

3. Методические материалы: методическая литература для учителя; литература для обучающихся; подборка журналов;

4.Материалы по результатам освоения программы: перечень творческих достижений; видеозаписи; фотографии, записи мероприятий.

2.3. Формы аттестации и оценочные материалы.

Реализация программы не предполагает проведение аттестации. В процессе контроля после прохождения темы дети выполняют проблемно – творческие задания, организуются выставки, конкурсы, проводится наблюдение.

Оценочные материалы достижения детьми планируемых результатов освоения дополнительной общеобразовательной программы – дополнительной общеразвивающей программы «Конструирование и робототехника».

Изучение результативности образовательных результатов, обучающихся строится на основе: входной и итоговой (результат каждой возрастной ступени дошкольного образования) педагогической диагностики развития каждого воспитанника.

В диагностике используются специальные диагностические таблицы, с помощью которых можно отследить изменения в личности ребенка и определить необходимую дополнительную работу с каждым ребенком с целью изучения его индивидуальных особенностей.

В процессе контроля предполагается применение различных методов оценки: изучение продуктов деятельности (построек), несложные эксперименты (в виде отдельных поручений ребенку, предложения небольших заданий), индивидуальный регистрационный лист динамики развития ребенка «Конструирование и робототехника»; наблюдение за детьми.

3. Список литературы.

Официально-документальные:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации».
2. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», утв. приказом Минпросвещения России от 09.11.2018 № 196
3. Концепция развития дополнительного образования детей, утв. Распоряжением Правительства РФ от 4 сентября 2014 года № 1726-р
4. Программа развития воспитательной компоненты, Письмо МО РФ от 13.05.2013 №ИР-352/09
5. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р)
6. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 года №41 г. Москва "Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей.
7. Указ Президента Российской Федерации от 29.05.2017 г. № 240 «Об объявлении в Российской Федерации Десятилетия детства».

Книги:

1. Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). — М.; «ЛИНКА — ПРЕСС», 2001.
2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013. 319 с
3. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA «Возобновляемые источники энергии». 39
4. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA «Инженерная механика».
5. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA «Работа. Энергия. Мощность».
6. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA eLAB.

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ ДЛЯ ДЕТЕЙ

7. <http://russos.livejournal.com/817254.html>
8. Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] — Режим доступа: , свободный <http://robotics.ru/>.