

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №1**

ОБСУЖДЕНО
педагогическим советом
МАОУ СОШ №1
Протокол №11
от 14 июня 2024 г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Робототехника-конструирование, прототипирование и программирование»**

Возраст обучающихся: 14-18 лет
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Харин Е.С.,
педагог дополнительного
образования

г. Североуральск

Оглавление

1. Комплекс основных характеристик.....	3
1.1. Пояснительная записка.....	3
1.2.Цель и задачи программы.....	5
1.3.Планируемые результаты.....	6
1.4.Содержание общеразвивающей программы.....	9
2. Комплекс организационно-педагогических условий.....	11
2.1.Календарный учебный график.....	11
2.2.Условия реализации программы.....	11
2.3.Форма аттестации и оценочные материалы.....	12
Список литературы.....	14

1. Комплекс основных характеристик

1.1 Пояснительная записка

Направленность: техническая

Актуальность

Актуальность программы заключается в том, что переход на высокотехнологический уклад, предполагает широкое использование наукоёмких технологий и оборудования с высоким уровнем автоматизации и роботизации. «Нам потребуются квалифицированные кадры, инженеры, рабочие, готовые выполнять задачи нового уровня» (из послания президента России Владимира Путина в Послании Федеральному Собранию в 2018 году).

Данная программа позволяет обучающимся, желающим освоить стартовый уровень высокотехнологичных направлений освоить их, не ощущая «отрезанности» от внешнего, «продвинутого» мира.

Отличительные особенности

Отличительной особенностью данной программы от существующих, является ее реализация на основе современных конструкторов ЛЕГО, наборов ARDUINO, RASPBERRY и трехмерных принтеров (базовых и ресурсных), позволяющих изобретать, проводить расчеты, макетировать в трехмерном пространстве, изготавливать и испытывать свои изделия, проверять свои теории. А также, полное отсутствие аналогичных программ, рекомендованных Министерством просвещения Российской Федерации (далее – Министерство). Это связано с тем, что рекомендованных Министерством программ подобного рода не установлено. Имеющиеся программы рассчитаны на реализацию в населенных пунктах, где возможно создание крупных образовательных учреждений дополнительного образования технической направленности с соответствующим финансированием, загрузкой, преподавательским составом и узкими направлениями – компьютерное, робототехника, различные виды моделирования и т.д.

Адресат

- Возраст обучающихся: 14-18 лет
- Численность группы: до 15 обучающихся
- В реализации данной программы участвуют обучающиеся не имеющие медицинских противопоказаний. Программа не предусматривает конкурсного отбора.

Режим занятий: 1 час в неделю. Продолжительность занятий в группах устанавливается в соответствии с санитарными нормами и правилами и рассчитана в академических часах (академический час – 40 минут) с учетом возрастных особенностей обучающихся.

Объем общеразвивающей программы: 36 часов

Срок освоения: 1 год

Уровневость: базовый уровень

Формы обучения: индивидуальные, групповые, фронтальные, коллективные, парные, аудиторные и внеаудиторные, классные и внеклассные, школьные и внешкольные формы обучения.

Виды занятий: комбинированные, лекции, коллоквиумы, экскурсии, обучающие игры, презентации, проектирование, круглый стол, ролевые игры.

Формы подведения результатов: участие детей в выставках различных уровней; конкурсах, фестивалях, конференциях; защите творческих работ и др.

1.2 Цель и задачи программы

Цель программы: развитие творческого технического мышления, пространственного воображения, конструкторских и рационализаторских способностей детей 14-18 лет через изобретательскую деятельность.

Задачи программы в системе образования городского округа

- внедрение инженерного образования как фактора интеллектуального совершенствования, способствующего раскрытию творческого потенциала обучающихся;

- выявление одаренных детей, обеспечение соответствующих условий для их образования и творческого развития.

Задачи обучения:

- формировать знания основ конструирования и прототипирования, строения высокотехнологичных узлов и агрегатов роботизированных систем;
- формировать знание принципов работы роботизированных устройств; основ создания трехмерной модели в электронном виде;
- научить конструировать, прототипировать, собирать отдельные, высокотехнологичные узлы роботизированных систем,
- составлять программы для роботизированных систем; использовать основы и принципы работы роботизированных устройств при конструировании,
- использовать оборудование: 3D принтер и 3D сканер, создавать трехмерную модель в электронном виде, и в твердой копии;
- формировать представление об основах технических профессий;
- формировать трудовые навыки и воспитание культуры труда;
- формировать социально ценные навыки поведения и общения.

1.3 Планируемые результаты

Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия:

- принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- формировать умения ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- адекватно воспринимать оценку учителя;
- различать способ и результат действия;
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах обучающегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
- выбирать основания и критерии для сравнения, сериации, классификации объектов;

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- выслушивать собеседника и вести диалог;

- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками — определять цели, функций участников, способов взаимодействия;
- осуществлять постановку вопросов — инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- разрешать конфликты – выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- управлять поведением партнера — контроль, коррекция, оценка его действий;
- уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владеть монологической и диалогической формами речи.

Личностные результаты:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

Предметные результаты. По окончании обучения 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 ROBO TX 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 ЭВМ.

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.

1.4 Содержание общеразвивающей программы

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

п/п	Название раздела/темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Изучение основ конструирования, прототипирования и программирования	6	2	4	
2.	Робототехника. Узлы и агрегаты, программирование и применение	6	2	4	проверочные работы
3.	Конструирование исполнительных устройств простейших роботов	6	2	4	
4.	Прототипирование	6	2	4	
5.	Самостоятельная работа по разработке и изготовлению изделий, в том числе с применением трехмерных технологий	6	2	4	проверочные работы
6.	Знакомство с науками	6	2	4	проверочные работы
	Всего:	36	12	24	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО (тематического) ПЛАНА

«Базовый уровень»

1. Теория: Изучение основ конструирования, прототипирования и программирования – тема посвящена освоению процесса конструирования - технического решения, его особенностям, характеристикам и признакам, выявлению технических решений, пониманию связи между техническим заданием и его оптимальным решением, определение стадий разработки.
Кроме того, в рамках данной темы обучающиеся осваивают прототипирование, а также знакомство с программированием.
2. Робототехника. Узлы и агрегаты, программирование и применение – изучение данной темы направлено на освоение на практике отдельных, высокотехнологичных узлов, агрегатов роботизированных систем освоение программной среды.

3. Практика: Конструирование и программирование исполнительных устройств простейших роботов – в рамках данной темы, обучающиеся, на базе полученных знаний, на практике изучают основы и принципы работы роботизированных устройств.
4. Прототипирование – данная тема направлена на обучение созданию трехмерной модели в электронном виде, которую впоследствии воплотят в твердой копии и освоение оборудования – 3D принтера и 3D сканера.
5. Практика: Самостоятельная работа по разработке и изготовлению изделий, в том числе с применением трехмерных технологий – тема отдельно предназначена для закрепления получаемых знаний и навыков и включает в себя практические занятия с предоставлением возможности самостоятельного конструирования, проектирования, прототипирования и программирования изделий и разработок индивидуального характера.
6. Знакомство с науками - знакомство обучающихся с науками, их отраслями, практической направленностью, связи науки с жизнью, а также, с новейшими достижения учеными и разъяснением их практической ценности.

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график

№ п/п	Основные характеристики образовательного процесса	
1	Количество учебных недель	36
2	Количество учебных дней	36
3	Количество часов в неделю	1
4	Количество часов	36
5	Недель в I полугодии	14
6	Недель во II полугодии	22
7	Начало занятий	15 сентября
8	Выходные дни	31 декабря- 9 января
9	Окончание учебного года	31 мая

2.2 Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Программа реализуется при условии наличия следующего:

- просторного, светлого помещения не менее чем на 16 посадочных мест, оснащённого в соответствии с требованиями СанПиН 2.4. 3648-20;

Технические средства обучения		
1.	Ноутбуки с мышкой и доступом к сети Интернет, на которых установлено следующие программное обеспечение: операционная система Windows (версия не ниже 7), пакет офисных программ MS Office;	2
2.	Нетбуки с мышкой, и доступом к сети Интернет, на которых установлено следующие программное обеспечение: операционная система Windows (версия не ниже 7), пакет	10

	офисных программ MS Office;	
3	Наборы конструкторов Fischertechnik	12
4	Интерактивная панель	1
5	Мультимедийный проектор	1

Информационное обеспечение: программа ROBO Pro, MS Office

Кадровое обеспечение: реализация программы осуществляется педагогом дополнительного образования, имеющим высшее или среднее профессиональное образование, обладающим профессиональными знаниями в сфере декоративно-прикладного творчества. Педагогу необходимо знать специфику дополнительного образования, иметь практический опыт в сфере организации интерактивной деятельности детей.

Методические материалы

К программе прилагаются раздаточные, дидактические и наглядные материалы: инструкционные карты, карточки заданий, инструкций по технике безопасности.

Методические разработки учебных занятий:

- ✓ собственные методические разработки
- ✓ разработки игр, кроссвордов, тестов по терминологии предмета изучения;
- ✓ разработки бесед-обсуждений фильмов;
- ✓ конспекты открытых занятий;

2.2 Форма аттестации и оценочные материалы

Периодичность и порядок текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программе осуществляется согласно календарному учебному графику.

Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации:

- входной контроль проводится в форме тестирования с целью выявления возможностей обучающихся;
- текущий контроль успеваемости проводится по окончании изучения каждой темы учебного плана программы.

Методы контроля:

- наблюдение за качеством выполнения заданий обучающимися;
- срез теоретических знаний по темам программы (опрос);

- участие в выставочно-конкурсной деятельности.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится по окончании учебного года. Диагностика результатов проводится в форме тестирования и оценки выполнения контрольных заданий.

Итоговая аттестация обучающихся проводится по окончании обучения по программе.

Методы контроля:

- наблюдение за качеством выполнения заданий обучающимся;
- срез теоретических знаний по темам программы (устный опрос);
- контрольное выполнение заданий (итоговая выставка);
- участие в конкурсах различного уровня.

Показатели оценки результатов освоения программы:

- теоретическая подготовка обучающихся по программе (владение терминологией, знание основных предметных областей учебного плана программы);
- практическая подготовка обучающихся по программе;
- участие в образовательном процессе (посещение занятий).

Список литературы

Перечень литературы, необходимый педагогу и родителям:

1. Робототехника для детей и родителей. С.А. Филиппов. СПб: Наука, 2010.
2. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С. Ананьевский, Г.И. Болтунов, Ю.Е. Зайцев, А.С. Матвеев, А.Л. Фрадков, В.В. Шиегин. Под ред. А.Л. Фрадкова, М.С. Ананьевского. СПб.: Наука, 2009.
3. Журнал «ft:pedia», подборка статей за 2013 г. «Основы робототехники на базе конструктора fischertechnik».

