

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Мухтоловская средняя школа №1»

Принята на заседании  
педагогического совета  
от 30 августа 2023 года  
протокол «№ 12

УТВЕРЖДАЮ  
Директор МБОУ МСШ №1  
\_\_\_\_\_ А.А.Варганов  
приказ №257 от 01.09.2023

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
Технической направленности

**"Робототехника"**

Возраст учащихся: 14-18 лет

Срок реализации: 1 года

Автор-составитель: Юдкина Ю.И

<b>Раздел №1 Комплекс основных характеристик программы</b>	<b>3</b>
1.1. Пояснительная записка	31.2 Цели и задачи 4 1.3
Содержание программы	41.4.
Планируемые результаты	
<b>Раздел №2 Комплекс организационно-педагогических условий</b>	
62.1. Календарный учебный график	62.2. Условия реализации программы
аттестации	82.3. Формы 82.4.
Оценочные материалы	82.5.
Методические материалы	102.6.
Список литературы	12
Приложение	12

## **Раздел №1 Комплекс основных характеристик программы**

**1.1. Пояснительная записка** Робототехника является одним из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта. На современном этапе экономического и социального развития общества содержание образования должно быть ориентировано на: - формирование у подрастающего поколения адекватной современному уровню знаний картины мира; - обеспечение самоопределения личности; - создание условий для самореализации личности; - формирование человека, интегрированного в современное общество и нацеленного на совершенствование этого общества; - воспроизводство и развитие кадрового потенциала общества.

**По направленности** дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа "Робототехника" является технической. Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

**Актуальность** 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 сложной сфере робототехники и формирование адекватного способа мышления.

**Отличительные особенности** Данная программа имеет ряд отличий от уже существующих аналогов. Элементы кибернетики и теории автоматического управления адаптированы для уровня восприятия детей. Нацеленность на конечный результат, т.е. ребенок создает не просто внешнюю модель робота, дорисовывая в своем воображении его возможности. Ребенок создает действующее устройство, которое решает поставленную задачу.

**Адресат программы** Программа рассчитана на детей 14-18 лет. Дети детей 14-18 лет-это начало переходного возраста. Это уже не малыши, но еще не старшие дети. Такой возраст объединяет части характеров, присущие старшим детям (интеллектуальное развитие, нормы морали, противоречивость и т.п.) и младшим (непосредственность, неумение концентрировать внимание и т.п.). Дети такого возраста всегда готовы помочь, так как у них развито желание лидерства. При нарушении правил поведения, как правило, идут на этот шаг осознанно, зная, что можно, а что нет. Часто дети захотят поделиться своими секретами, доверить какую-либо информацию, попросить помощи. Дети активно проявляют самостоятельность, стараются стать как можно более независимыми. Все эти

качества необходимо разумно использовать в работе с детьми. Учащиеся сначала обдумывают, а затем создают различные модели. При этом активизация усвоения учебного материала достигается благодаря тому, что мозг и руки "работают вместе". При сборке моделей, учащиеся не только выступают в качестве юных исследователей и инженеров. Они ещё и вовлечены в игровую деятельность. Играя с роботом, учащиеся с лёгкостью усваивают знания из естественных наук, технологии, математики, не боясь совершать ошибки и исправлять их. Ведь робот не может обидеть ребёнка, сделать ему замечание или выставить оценку, но при этом он постоянно побуждает их мыслить и решать возникающие проблемы.

Программа предназначена для детей с различными психофизическими возможностями. Она имеет гибкий, вариативный характер, позволяющий в зависимости от условий материальной базы, уровня подготовленности занимающихся и их физического развития, рационально использовать содержание программы и творчески обеспечить ее выполнение. В зависимости от этого, некоторые модели могут быть заменены на более сложные или более простые, направленные на решение тех же задач.

Набор в объединение производится на добровольных началах, без ограничения и отбора детей.

**Объем и срок освоения программы** Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа "Робототехника" рассчитана на **один** год обучения **36 часов**.

**Форма обучения** – очная

**Форма организации занятий** – всем составом объединения.

**Форма проведения занятий** – аудиторная.

**Режим занятий.** Программа реализуется в течение всего учебного года, включая каникулярное время. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 часу.

## 1.2 Цели и задачи

**Цель:** развитие творческих способностей детей через развитие конструкторского мышления и ознакомление с основами робототехники.

**Задачи:**

**1. Обучающие:** -ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств; - дать знания по устройству робототехнических устройств; - сформировать представление об истории развитии робототехники и о применении роботов в современном мире: от детских игрушек до научно-технических разработок; - научить создавать модели из конструктора; - научить программированию робототехнических средств - научить составлять элементарную программу для работы модели; - научить поиску нестандартных решений при разработке модели; - формировать навыки проектного мышления.

**2. Развивающие:** - развивать коммуникативные способности.

**3. Воспитательные:** - воспитание нравственных личностных качеств (дружелюбие, вежливость, любознательность); - развивать познавательный интерес в области робототехники.

## 1.3 Содержание программы

Разделы подготовки		Года обучения	Кол-во часов
№	1 год обучения	1 год обучения	

		1 полугод (в т.ч. атт)	2 полугод (в т.ч. атт)	
1.1	Введение в робототехнику Инструктаж по ТБ.	2(0)	-	2(0)
1.2	Первичные сведения о роботах	2(0)	-	2(0)
1.3	Изучение среды управления и программирования	6(2)	8(2)	14(4)
1.4	Конструирование роботов	5	10(1)	16(1)
2.	Промежуточная аттестация	1		
	Итоговое занятие	1	1	2
	Всего часов:	17(2)	19(3)	36(5)
		36(5)		

### Рабочая программа (учебно-тематический план) 1 год обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение в робототехнику Инструктаж по ТБ.	2	1	1	Опрос
2	Первичные сведения о роботах	2	1	1	Опрос
3	Изучение среды управления и программирования	11	2	9	
4	Конструирование роботов	13	3	10	
5	Самостоятельная и групповая проектная деятельность	2	1	1	
6	Работа над проектом	2	1	1	
7	Защита проекта	2	1	1	
8	Аттестация	1	0	1	
9	Итоговое занятие	1	0	1	
	<b>ИТОГО:</b>	<b>36</b>	<b>10</b>	<b>26</b>	

### Содержание учебного плана

#### 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. 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. Изучение блоков: движение, ждать, сенсор, цикл и переключатель. Создание простейших линейных программ: движение вперед, назад, поворот на заданный угол, движение по кругу.

## **Тема 4 Конструирование роботов.**

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

## **Раздел 5. Самостоятельная и групповая проектная деятельность.**

### 5.1. Работа над проектом.

Теория: что такое проект. Виды проектов. Проектирование робота.

Практика: Проектирование робота. Сборка робота. Программирование робота.

Тестирование робота. 5.2. Защита проекта.

Практика: Защита проекта.

## **Раздел 6. Работа над проектом**

### **Раздел 7. Защита проекта**

### **Раздел 8. Аттестация.**

Практика: Контроль знаний, умений и навыков - зачет.

**Раздел 9. Итоговое занятие** Практика: Подведение итогов. Рекомендации для дальнейшего обучения.

## **1.4. Планируемые результаты**

К концу освоения программы учащиеся: должны знать:

- технику безопасности и предъявляемые требования к организации рабочего места; - устройство робототехнических устройств;
- историю развития робототехники и применении роботов в современном мире: от детских игрушек до научно-технических разработок; должны уметь:
- создавать модели из конструктора Makeblock;
- программировать робототехнические средства;
- составлять элементарные программы для работы модели;
- искать нестандартные решения при разработке модели;
- разрабатывать проект.

Личностные:

- у учащихся проявятся нравственные качества: дружелюбие, вежливость, любознательность.

- способствовать воспитанию интереса к робототехнике.

Метапредметные:

- у учащихся улучшится мелкая моторика.

## **Раздел №2 Комплекс организационно-педагогических условий**

### **2.1 Календарный учебный график**



## 2.2. Условия реализации программы

Для реализации данной программы необходима следующая материальная база. Кабинет для занятий должен быть удобным, хорошо освещенным, просторным и проветриваемым.

1. образовательный набор
2. базовый робототехнический набор
3. столы ученические;
4. стулья;
5. ноутбуки;

**Информационное обеспечение:** - презентации к учебным занятиям; - видеоролики; - отчет

## 2.3. Формы аттестации

Формы аттестации разрабатываются для отслеживания результативности освоения программы. Согласно учебно-тематическому плану это: - тестирование; - защита проекта; - опрос.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: - фото; - видео; - материал тестирования; Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: - аналитический материал по итогам проведения диагностики.

## 2.4. Оценочные материалы

Текущий контроль проводится по разделам (темам) программы. Оценочные материалы разработаны по каждому разделу программы.

Результаты по каждому разделу заносятся в диагностическую карту. Подсчитывается общее количество баллов и определяется уровень результативности.

Текущий контроль Текущий контроль проводится по разделам (темам) программы. Оценочные материалы разработаны по каждому разделу программы. Результаты по каждому разделу заносятся в диагностическую карту. Подсчитывается общее количество баллов и определяется уровень результативности: Теория: Тестирование Каждое правильное выполненное задание оценивается в 1 балл.

Не ответил 0 баллов Критерии оценки: 8 - 10 баллов – выполнено 8 - 10 правильных ответов 5 - 7 баллов – выполнено 5 - 7 правильных ответов 0 – 4 балла – выполнено 0 - 4 правильных ответов Практика: Сборка робота 1 балл – частая помощь педагога, непрочная конструкция робота, выполнено не полностью задание. 2 балла – редкая помощь педагога, конструкция робота с незначительными недочётами, задание выполнено с ошибками. 3 балла – крепкая конструкция робота выполнена без ошибок, задание выполнено правильно.

Программирование робота 1 балл – робот запрограммирован с помощью педагога. 2 балла – робот запрограммирован самостоятельно. 3 балла – робот работает автономно, выполняет определенную функцию.

Критерии оценки результатов текущего контроля: - высокий уровень – учащийся овладел на 100-70% умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период; умеет правильно использовать инструменты; работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей; умеет правильно программировать робота на прохождение трассы. - средний уровень – у учащегося объём усвоенных умений и навыков составляет 70-50%; работает с оборудованием с помощью педагога; в основном, выполняет задания на основе образца; умеет проходить трассу или задание в ручном режиме; при программировании робота иногда прибегает к помощи педагога. - низкий уровень – ребёнок овладел менее чем 50% предусмотренных умений и навыков, испытывает серьёзные затруднения при работе с оборудованием; имеет слабые навыки,

самостоятельно собирает модели, но с ошибками; в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.

Диагностическая карта

№	ФИ учащегося	Дата проведения	Теория	Практика	Общее количество баллов	Уровень

11 - 13 баллов – высокий уровень 8 - 10 баллов – средний уровень 0 - 7 баллов – низкий уровень  
 Защита проекта Критерии оценки: 1. Модель робота собрана правильно и в полном объёме – 3 балла  
 Модель робота собрана не полностью, использованы не все детали и элементы – 2 балла  
 Модель робота собрана с помощью педагога – 1 балл  
 2. Программа написана самостоятельно и без ошибок – 3 балла  
 Программа написана, но учащийся обращался за помощью к педагогу – 2 балла  
 Программа написана с помощью педагога – 1 балл

Диагностическая карта

№ ФИ учащегося Дата проведения 1 2 Общее количество баллов Уровень  
 Критерии уровня баллов: 5 – 6 баллов – высокий уровень; 3 – 4 баллов – средний уровень; 0 – 2 балла – низкий уровень.

Критерии оценки результатов текущего контроля: 1 балл – частая помощь педагога, непрочная конструкция робота, программа выполнена не полностью. 2 балла – редкая помощь педагога, конструкция робота с незначительными недочётами, программа выполнена с ошибками. 3 балла – крепкая конструкция робота выполнена без ошибок, программа выполнена правильно. выявить уровень освоения дополнительной общеразвивающей программы учащимися по завершении всего образовательного курса программы Промежуточная аттестация Промежуточная аттестация учащихся проводится за полугодие в форме тестирования.

Промежуточная аттестация учащихся проводится по окончании обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе "Умный робот".

Аттестация учащихся проводится в форме зачета.

Цель: выявить уровень освоения дополнительной общеразвивающей программы учащимися по завершении всего образовательного курса программы. Критерии

оценки результатов аттестации: В промежуточной аттестации используется 16 - балльная система оценки результатов каждого учащегося. Результаты по каждой позиции заносятся в диагностическую карту.

Подсчитывается общее количество баллов и определяется уровень результативности:

13 – 16 баллов – высокий уровень; 9 – 12 баллов – средний уровень; 0 – 8 балла – низкий уровень.

Диагностическая карта Ф.И учащегося Дата проведения

Оценка результатов аттестации Примечание

Теоретическая подготовка

Практическая подготовка 1 2

Теория: Тестирование Каждое правильное выполненное задание оценивается в 1 балл.

Не ответил 0 баллов Критерии оценки: 8 - 10 баллов – выполнено 8 - 10 правильных ответов 5 - 7 баллов – выполнено 5 - 7 правильных ответов 0 – 4 балла – выполнено 0 - 4

правильных ответов Практика: Защита проекта Критерии оценки: 1. Модель робота собрана правильно и в полном объёме – 3 балла

Модель робота собрана не полностью, использованы не все детали и элементы – 2 балла

Модель робота собрана с помощью педагога – 1 балл 2. Программа написана

самостоятельно и без ошибок – 3 балла

Программа написана, но учащийся обращался за помощью к педагогу – 2 балла  
 Программа написана с помощью педагога – 1 балл  
 Диагностика метапредметных результатов  
 Диагностика коммуникативных способностей, учащихся проводится 2 раза в год (октябрь, апрель) с помощью методики выявления коммуникативных склонностей, учащихся Р.В. Овчаровой.

Диагностика личностных результатов 2 раза в год (в начале учебного года и в конце) проводится диагностика, где отслеживается успешность развития нравственных качеств ребенка: дружелюбие, вежливость, любознательность.

Диагностика уровня интереса учащихся к робототехнике проводится 2 раза в год (октябрь, апрель) с помощью анкеты "Выявление уровня интереса учащихся к декоративно-прикладному творчеству", разработанной на основе анкеты для оценки уровня школьной мотивации Н.Г. Лускановой.

**2.5. Методические материалы** На занятиях используются различные **методы обучения**, сочетая их.

Методы обучения, в основе которых лежит способ организации занятия: - словесный (беседа, объяснение, рассказ); - наглядный (показ видеоматериалов, иллюстраций, показ педагогом приемов исполнения, работа по образцу и др.); - практический (графические работы, разные упражнения, все виды практических работ, сам процесс практического выполнения изделия).

Методы, в основе которых лежит уровень деятельности детей: 1. Объяснительно-иллюстративные (методы обучения, при использовании которых, дети воспринимают и усваивают готовую информацию). 2. Репродуктивные методы обучения (учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности). 3. Частично-поисковые методы обучения (участие детей в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом).

Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности, учащихся на занятиях: - фронтальный – одновременная работа со всеми учащимися, - индивидуальный – индивидуальное выполнение заданий, - индивидуально-фронтальный – чередование индивидуальных и фронтальных форм работы.

Методы воспитания: - методы формирования сознания (методы убеждения): объяснение, рассказ, беседа, пример; - методы организации деятельности и формирования опыта поведения: педагогическое требование, общественное мнение, воспитывающие ситуации, приучение; - методы стимулирования поведения и деятельности: поощрение (выражение положительной оценки, признание качеств и поступков) и наказание (осуждение действий и поступков, противоречащих нормам поведения).

Основными формами организации учебного занятия являются: практическое занятие, учебное занятие, соревнование.

**Педагогические технологии**

При организации образовательного процесса используются различные педагогические технологии.

Технология дифференцированного обучения. Она заключается в том, что новый материал излагается всем учащимся одинаково, а для практической деятельности предлагается работа разного уровня (в зависимости от возраста, способностей и уровня подготовки каждого). Способы дифференциации могут сочетаться друг с другом, а задания предлагаются учащимся на выбор.

Здоровьесберегающие технологии: проводится инструктаж по технике безопасности, пальчиковая гимнастика, упражнения для снятия напряжения с глаз, упражнения на расслабление мышц.

Информационно-коммуникативные технологии: использование планшета как дидактического средства для достижения предметных, метапредметных и личностных результатов.

Алгоритм учебного занятия Занятия строятся по следующему алгоритму. 1 этап: организационный.

Задача: подготовка детей к работе на занятии.

Содержание этапа: организация начала занятия, создание психологического настроения на учебную деятельность и активизация внимания. 2 этап: проверочный.

Задача: диагностика усвоения, выявление пробелов и их коррекция.

Содержание этапа: проверка усвоения знаний предыдущего занятия. 3 этап: подготовительный (подготовка к новому содержанию).

Задача: обеспечение мотивации и принятие детьми цели учебно-познавательной деятельности.

Содержание этапа: сообщение темы, цели учебного занятия и мотивация учебной деятельности детей. 4 этап: основной.

В качестве основного этапа выступают следующие:

1) Усвоение новых знаний и способов действий.

Задача: обеспечение восприятия, осмысления и первичного запоминания связей и отношений в объекте изучения.

Содержание этапа: при усвоении новых знаний используются задания и вопросы, которые активизируют познавательную деятельность детей.

2) Первичная проверка понимания.

Задача: установление правильности и осознанности усвоения нового учебного материала, выявление неверных представлений и их коррекция.

Содержание этапа: применяются пробные практические задания, которые сочетаются с объяснением соответствующих правил или их обоснованием.

3) Закрепление знаний и способов действий.

Задача: обеспечение усвоения новых знаний и способов действий.

Содержание этапа: применяют тренировочные упражнения, задания, которые выполняются самостоятельно детьми

. 4) Обобщение и систематизация знаний.

Задача: формирование целостного представления знаний по теме.

Содержание этапа: распространенными способами работы являются беседа и практические задания. 5 этап: контрольный.

Задача: выявление качества и уровня овладения знаниями, их коррекция.

Содержание этапа: используются тестовые задания, виды устного и письменного опроса, вопросы и задания различного уровня сложности (репродуктивного, творческого, поисково-исследовательского).

6 этап: итоговый.

Задача: дать анализ и оценку успешности достижения цели и наметить перспективу последующей работы.

Содержание этапа: сообщаются ответы на следующие вопросы: как работали ребята на занятии, что нового узнали, какими умениями и навыками овладели? Поощрение ребят за учебную работу. 7 этап: рефлексивный.

Задача: мобилизация детей на самооценку.

Содержание этапа: оценивается работоспособность, психологическое состояние, результативность работы, содержание и полезность учебной работы. 8 этап: информационный. Задача: обеспечение понимания цели, содержания и способов выполнения домашнего задания, логики дальнейших занятий.

Содержание этапа: информация о домашнем задании (если необходимо), инструктаж по его выполнению, определение перспективы следующих занятий.

Типы занятий разнообразны: занятие изучения нового материала, занятие применения и совершенствования знаний, комбинированные занятия, контрольные занятия.

Дидактические материалы: – бумажные инструкции по сборке; - видео инструкции по сборке.

## 2.6 Список литературы

1. Помощь начинающим робототехникам, Москва 2022г, официальный сайт:  
<https://robot-help.ru/lessons.html>
2. Инструкции LEGO Mindstorms NXT/EV3, Москва 2014, официальный сайт:  
[https://smarterp.ru/index.php?page=lego\\_mindstorms\\_instructions](https://smarterp.ru/index.php?page=lego_mindstorms_instructions)
3. LEGO education, Москва 2022г, официальный сайт:  
<https://community.legoeducation.com/home>
4. Библиотека с книгами по робототехнике, Москва 2001г, официальный сайт:  
<http://roboticslib.ru/books/>
5. Робототехника в образование, Москва 2010г, официальный сайт: <https://www.xn----8sbhby8arey.xn--p1ai/>
6. Робототехника в России, Москва 2003г, официальный сайт: <http://robotics.ru/>
7. Филиппов С.А. робототехника для детей и родителей: учебное пособие для преподавателей кружков робототехники школ и вузов, для широкого круга читателей/ С.А. Филиппов. - здание 2-е, дополненное и исправленное, Санкт-Петербург «НАУКА» 2011г, ISBN 978-5-02-025-479-4, URL:  
<https://proiskra.ru/wp-content/uploads/2018/08/fillipov.pdf>
8. SERVODROID – Центр робототехники для начинающих, Москва 2022г, официальный сайт:  
[http://www.servodroid.ru/load/poleznye\\_knigi\\_po\\_robototekhnike\\_i\\_ehlektronike/3](http://www.servodroid.ru/load/poleznye_knigi_po_robototekhnike_i_ehlektronike/3)

Приложение

### Список литературы для учащихся, родителей

1. История конструкторов, официальный сайт <https://fanclastic.ru/istoriia-konstruktorov/163-lego-1.html>
2. Шаг за шагом, Москва 2005г, официальный сайт

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

МСШ №1, МБОУ, Варганов Александр Александрович

21.09.23 18:41 (MSK)

Простая подпись