

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА ЕКАТЕРИНБУРГА  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ГИМНАЗИЯ № 144

РАССМОТРЕНА  
Методическим советом  
МАОУ гимназии №144  
Протокол № 21 от «29» августа 2024 г.



УТВЕРЖДАЮ:  
Директор МАОУ гимназия № 144  
/С. В. Мокина  
Приказ № 26 от «29» августа 2024 г.

**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
Инженерная студия «Наше дело»  
MicroBit-робототехника**

**Направленность:** техническая

**Возраст обучающихся:** 12-13 лет – уровень 1;  
13-14 лет – уровень 2;

**Срок реализации программы на каждом уровне:** 1 год (68 часов)

**Составитель:** Никифоров Д.Д.,  
учитель информатики

Екатеринбург  
2024 г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Инженерная студия «Наше дело» MicroBit-робототехника» (далее - программа) разработана в соответствии со следующими документами:

1. Федеральный закон РФ 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. с изменениями и дополнениями.

2. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04 июля 2014 года № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»

3. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р.

4. Концепция общенациональной системы выявления и развития молодых талантов (утверждена Президентом РФ 03.04.2012г. № Пр-827).

5. Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей», утвержденный Президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам (протокол от 30 ноября 2016 г. №И).

6. Приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» (Зарегистрировано в Минюсте России 18.09.2017 №48226).

7. Приказ Минобрнауки РФ от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

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

9. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ Министерства общего и профессионального образования Свердловской области от 02.12.2015 № 02-01-82/10468.

10. Устав МОАУ гимназии № 144.

### **Актуальность программы.**

Робототехника наряду с IT технологиями и инженерными специальностями на данный момент занимает одно из передовых мест в современных тенденциях развития общества. Большая часть существующих инновационных разработок рождается на стыке наук, в том числе робототехники, электроники и программирования.

На данный момент большая часть передовых ВУЗов страны открывает или развивает кафедры робототехники и автоматизации, чьи выпускники становятся востребованными специалистами. Данная программа обеспечивает освоение

учащимися необходимую базу для комфортного вхождения в данную дисциплину, в том числе и для обучения в ВУЗах на соответствующих специальностях.

**Новизна программы.** Робототехника как дисциплина позволяет получать новые знания для уже изученных в школьном курсе дисциплин, делает их практико-ориентированными, позволяет увидеть прикладное значение теоретического материала. Несмотря на множество существующих электронных гаджетов, самостоятельное создание электронных устройств является достаточным стимулом для изучения и углубления знаний. Отличительной особенностью данной программы можно считать изучение робототехнических устройств на базе микроконтроллера MicroBit.

#### **Педагогическая целесообразность программы.**

Изучение робототехники даёт возможность учащимся понять основные принципы работы бытовых электронных устройств. Это позволяет развивать сопутствующие компетенции, и в целом позволяет повысить мотивацию обучающихся к изучению технических и естественно-научных дисциплин.

**Цель программы** – обучение основам робототехники, программирования, развитие творческих способностей в процессе конструирования и проектирования устройств.

#### **Задачи**

##### **Обучающие**

- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить программированию робототехнических устройств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами.

##### **Развивающие**

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений

##### **Воспитательные**

- воспитание чувства коллективизма, умение взаимодействовать в группе, эффективно распределять обязанности;
- формирование интереса учащихся к техническому творчеству;
- формировать творческое отношение к выполняемой работе.

**Направленность программы:** Техническая.

**По уровню содержания:** – базовый.

**Возраст детей и сроки реализации программы.** Программа предназначена для учащихся 12-14 лет. Программа направлена на развитие аналитического мышления и инженерного подхода к решению задач.

Программа рассчитана на 2 года, 68 часов в год, 2 часа в неделю. Длительность одного занятия – 2\*40 минут.

Форма обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе очная. Язык, на котором осуществляется образование (обучение) – русский. При реализации образовательной программы возможно использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Программа является практико-ориентированной.

**Форма организации деятельности** – групповая, 4-6 человек. Формы проведения занятий:

- словесные (сообщение, беседа),
- наглядные (работа с наглядными элементами, обсуждение),
- практические (система групповых практических работ).

В первой части занятия проводится объяснение нового материала или обсуждение технического задания, а на конец урока планируется практикум (практические работы). Учащиеся работают в группах по два человека. Каждая группа имеет доступ к компьютерам и своему набору MicroBit с контроллером, датчиками и соединительными элементами. В программе запланированы групповые работы по созданию типовых учебных проектов, участие во внутренних соревнованиях по проектированию и созданию робототехнических конструкций.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **Личностные результаты:**

- умение создавать и поддерживать индивидуальную информационную среду, обеспечивать защиту значимой информации и личную информационную безопасность, развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;

- приобретение опыта использования информационных ресурсов общества и электронных средств связи в учебной и практической деятельности;

- умение осуществлять совместную информационную деятельность, в частности при выполнении учебных проектов;

- сформированность представлений о мире профессий, связанных с робототехникой, и требованиях, предъявляемых различными востребованными профессиями, такими как инженер-механик, конструктор, архитектор, программист, инженер-конструктор по робототехнике.

### **Метапредметные результаты (УУД):**

#### **1. Познавательные УУД:**

- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям, строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки;

- формировать научный взгляд на область информационных процессов в живой природе, обществе, робототехнике как одну из важнейших областей современной действительности;

- устанавливать взаимосвязь знаний по разным учебным предметам (математике, физике, природоведения, биологии, анатомии, информатике, технологии и др.) для решения прикладных учебных задач по Робототехнике;

#### **2. Регулятивные УУД:**

- определять и формировать цель деятельности на уроке с помощью учителя;

- учиться работать по предложенному учителем плану. самостоятельно формулировать тему и цели урока;

- формировать умение ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели, создавать наглядные динамические графические объекты в процессе работы;
- составлять план решения учебной проблемы совместно с учителем;
- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- оценивать получающийся творческий продукт и соотнесение его с изначальным замыслом, выполнение по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

### 3. Коммуникативные УУД:

- формировать и развивать компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий при защите своих работ;
- оформлять свои мысли в устной и художественной форме с учётом речевой ситуации (на уровне предложения, небольшого текста или рисунка);
- слушать и понимать речь других; договариваться с одноклассниками совместно с учителем о правилах поведения и общения и следовать им;
- учиться работать в паре, группе; выполнять различные роли (лидера исполнителя);
- адекватно использовать речевые средства для решения различных коммуникативных задач;
- договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности;

### **Предметные результаты изучения курса:**

#### **Знать:**

- правила безопасной работы с электронными компонентами;
- знать принципы работы простейших механизмов, принципы устройства роботов как кибернетической системы;
- основные компоненты конструкторов MicroBit;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среды, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений;
- конструктивные особенности различных роботов;
- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.;
- основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием ЭВМ

#### **Уметь:**

- конструировать по условиям, заданным учителем, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему.
- использовать основные алгоритмические конструкции для решения базовых задач управления устройством;
- проводить настройку и отладку конструкции устройства согласно поставленной задачи.

## СПОСОБЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ

Важным звеном в обучении по программе является проверка знаний, умений и навыков учащихся.

Оценка успеваемости производится на основе:

- наблюдений за текущей работой учащихся;
- результатов проверки работоспособности создаваемых робототехнических конструкций;
- результатов выполнения итоговой творческой работы.

Также результаты обучения могут быть продемонстрированы на внутренних и внешних тематических состязаниях.

## УЧЕБНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Тема модуля	Кол-во часов			Формы контроля
		Теория	Практика	Всего	
<b>1 год обучения</b>					
1	Основы работы с контроллером MicroBit	10	14	24	Наблюдение Защита проектов
2	Подключение дополнительных модулей	7	15	22	Наблюдение Защита проектов
3	Проектирование и разработка устройств	0	22	22	Наблюдение Защита проектов
<b>Итого за 1 год:</b>		<b>17</b>	<b>51</b>	<b>68</b>	
<b>2 год обучения</b>					
1	Контроллер и устройства. Повторение	4	8	12	Наблюдение
2	Проект "Автолампа"	1	9	10	Защита проектов
3	Проект "Вентилятор"	2	12	14	Защита проектов
4	Проект "Игра Диверсант"	2	14	16	Защита проектов
5	Проект "Оборудование для игры «Что? Где? Когда?»"	2	16	18	Защита проектов
<b>Итого за 2 год:</b>		<b>11</b>	<b>57</b>	<b>68</b>	
<b>ИТОГО ПО ПРОГРАММЕ:</b>		<b>28</b>	<b>108</b>	<b>136</b>	

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

### 1 ГОД ОБУЧЕНИЯ

#### Основы работы с контроллером MicroBit

Техника безопасности при работе с электронными компонентами и средствами вычислительной техники.

Знакомство с платой контроллера MicroBit. Порядок работы микроконтроллера. Порты ввода и вывода. Подключение к ПК. Знакомство со средой программирования MicroBit Make Code. Основные приёмы визуального программирования в среде.

Встроенные в контроллер устройства – компас, акселерометр, модуль радиосвязи.

#### Подключение дополнительных модулей.

Теоретические основы электроники. Схемотехника. Аналоговые и цифровые входы и выходы. Принципы их использования. Подключение устройств к контроллеру.

Сенсоры и датчики. Аналоговые и цифровые датчики. Подключение различных датчиков к контроллеру. Снятие показаний и настройка датчиков.

Серводвигатель – подключение и программирование.

### **Проектирование и разработка устройств.**

Понятие технического задания. Анализ задания и разработка принципиальной схемы устройства. Подбор дополнительных модулей.

Порядок разработки и конструирования устройств с различным набором подключаемых модулей.

Использование различных видов материалов в качестве опорных конструкций. Виды крепежа элементов. Дизайн и эргономика устройства.

## **2 ГОД ОБУЧЕНИЯ**

### **Контроллер и устройства. Повторение**

Повторение устройств контроллера. Подключение устройств. Устройство шильда. Датчики. Сервопривод.

#### **Проект "Автолампа"**

Разработка автономного устройства с питанием от USB-кабеля, которое при появлении пользователя у ПК автоматически включает лампу. Уровень освещения и ВКЛ/ВЫКЛ регулируются кнопками. Устройство должно иметь минимальный корпус, абажур, один или несколько светодиодов.

#### **Проект "Вентилятор"**

Модуль Реле и подключение электродвигателя без драйвера.

Разработка автономного устройства с питанием от USB-кабеля, которое при появлении пользователя у ПК автоматически включает вентилятор (возможно совмещение с предыдущим проектом автолампы). Узел вентилятора должен иметь возможность настройки положения.

#### **Проект "Игра Диверсант"**

Модули Геркон и датчик Холла. Снятие показаний, выбор подходящего модуля.

Разработка игрового стола для поиска «безопасной тропы» от места старта до места финиша. Линия тропы рисуется карандашом, совмещённым с датчиком магнитного поля.

Открытый турнир по Диверсанту.

#### **Проект "Оборудование для игры «Что? Где? Когда?»"**

Разработка комплекта электронных устройств (БАЗА с 4 кнопками для команд и ГОЛОВА с индикацией первой нажавшей команды) со связью по радиоканалу.

## МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### Материально - техническое оснащение занятий:

- Интерактивная доска. Проектор
- Компьютер ученический (7 шт.) + Компьютер учителя
- Набор MicroBit в составе контроллера соединительных и расширяющих элементов, подключаемых устройство и датчиков;
- Наборы «Электродвигатели +драйвер подключения+элементы питания»
- Базовый робот «K-bit»

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНТЕРНЕТ ИСТОЧНИКОВ

Фролов А.В. Робототехника. Практическое введение для детей и взрослых. - ЛитРес: Самиздат», 2020

Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Програмируем микрокомпьютер NXT в Lab VIEW. - М.: ДМК, 2010, 278 стр.

Блум Джереми. Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства: Пер. с англ. - СПб. БХВ-Петербург, 2015. - 336 с.: ил.

Основы программирования микроконтроллеров: учебное пособие/ Бачинин А., Панкратов В., Накоряков В.. - М.: Амперка, 2013. - 205 с. : ил., табл.; 23.

Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. - М.: NT Press, 2007, 345 стр.

Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. - М.: ПКГ «РОС», 2012.

### Электронные ресурсы

Курс «Робототехника» на образовательном ресурсе «Dep-courses» от компании «M-labs»: <https://dep-courses.ru/>.

Портал «Мой робот»: URL: <http://myrobot.ru>.

Портал «Занимательная робототехника»: URL: <http://edurobots.ru>.

Разработка роботов: URL: <http://www.robot-develop.org>.