

Частное учреждение средняя общеобразовательная школа «Экстерн плюс»  
Московская область, м.о. Истра, п. Огниково

## Рабочая программа курса внеурочной деятельности

### «Робототехника»

для основного общего образования

5 - 6, 7 - 8 классы

Срок освоения программы: 1 год

### Пояснительная записка

**Цель программы:** формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники

#### **Задачи программы:**

##### *Обучающие:*

- ознакомление с комплектом Arduino Uno;
- ознакомление с основами автономного программирования;
- ознакомление со средой программирования Arduino Uno;
- получение навыков работы с датчиками и двигателями комплекта;
- получение навыков программирования;
- развитие навыков решения базовых задач робототехники.

##### *Развивающие:*

- развитие конструкторских навыков;
- развитие логического мышления;
- развитие пространственного воображения.

##### *Воспитательные:*

- воспитание у детей интереса к техническим видам творчества;
- развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;
- формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

**Актуальность программы** состоит в том, что робототехника в школе представляет обучающимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений,

раскрывает их творческий потенциал. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. При проведении занятий по робототехнике этот факт не просто учитывается, а реально используется на каждом занятии.

**Программа рассчитана на 1 год обучения по 34 часа в год.**

### **Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности**

**Личностными результатами** изучения курса робототехники является формирование следующих умений:

- проявлять такие коммуникативные качества, как готовность к сотрудничеству и взаимопомощи, умение к созидательной коллективной деятельности;
- проявлять трудолюбие, ответственность по отношению к осуществляемой деятельности;
- проявлять целеустремленность и настойчивость в достижении целей;
- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.

**Метапредметными результатами** изучения курса робототехники является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

#### *Познавательные УУД:*

- определять, различать и называть детали конструктора,
- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему.
- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного.
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивать и группировать предметы и их образы;

#### *Регулятивные УУД:*

- уметь работать по предложенным инструкциям.
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью учителя;

#### *Коммуникативные УУД:*

- уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о постройке.
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

**Предметными результатами** изучения курса робототехники является формирование следующих знаний и умений:

1. Знание основных принципов механики.
2. Знание основ программирования в компьютерной среде, моделирования Scratch
3. Умение работать по предложенным инструкциям.
4. Умения творчески подходить к решению задачи.
5. Умения довести решение задачи до работающей модели.
6. Умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать

свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

7. Умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

### **Требования к уровню подготовки обучающихся:**

*Учащийся должен знать/понимать:*

- влияние технологической деятельности человека на окружающую среду и здоровье;
- область применения и назначение инструментов, различных машин, технических устройств (в том числе компьютеров);
- основные источники информации;
- виды информации и способы её представления;
- основные информационные объекты и действия над ними;
- назначение основных устройств компьютера для ввода, вывода и обработки информации;
- правила безопасного поведения и гигиены при работе с компьютером.

*Уметь:*

- получать необходимую информацию об объекте деятельности, используя рисунки, схемы, эскизы, чертежи (на бумажных и электронных носителях);
- создавать и запускать программы для забавных механизмов;
- основные понятия, используемые в робототехнике: мотор, датчик наклона, датчик расстояния, порт, разъем, USB-кабель, меню, панель инструментов.

*Использовать* приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- поиска, преобразования, хранения и применения информации (в том числе с использованием компьютера) для решения различных задач;

- использовать компьютерные программы для решения учебных и практических задач;
- соблюдения правил личной гигиены и безопасности приёмов работы со средствами информационных и коммуникационных технологий.

#### **Оценивание достижений учащихся:**

- создание ситуаций творческого успеха;
- стимулирование (поощрение, выставление баллов);
- организация выставки лучших работ;
- представлений собственных моделей.

### **Содержание курса внеурочной деятельности**

Курс носит сугубо практический характер, поэтому центральное место в программе занимают практические умения и навыки работы на компьютере и с конструктором.

Изучение каждой темы предполагает выполнение небольших проектных заданий (сборка и программирование своих моделей).

Обучение конструктора всегда состоит из 4 этапов:

- Установление взаимосвязей,
- Конструирование,
- Рефлексия,
- Развитие.

Установление взаимосвязей. При установлении взаимосвязей учащиеся как бы «накладывают» новые знания на те, которыми они уже обладают, расширяя, таким образом, свои познания. К каждому из заданий комплекта прилагается анимированная презентация с участием фигурок героев – Маши и Макса. Использование этих анимаций, позволяет проиллюстрировать занятие, заинтересовать учеников, побудить их к обсуждению темы занятия.

Конструирование. Учебный материал лучше всего усваивается тогда, когда мозг и руки «работают вместе». Работа с продуктами Arduino Uno базируется на принципе практического обучения: сначала обдумывание, а затем создание моделей. В каждом задании комплекта для этапа «Конструирование» приведены подробные пошаговые инструкции.

Рефлексия. Обдумывая и осмысливая проделанную работу, учащиеся углубляют понимание предмета. Они укрепляют взаимосвязи между уже имеющимися у них знаниями и вновь приобретённым опытом. В разделе «Рефлексия» учащиеся исследуют, какое влияние на поведение модели оказывает изменение ее конструкции: они заменяют детали, проводят

расчеты, измерения, оценки возможностей модели, создают отчеты, проводят презентации, придумывают сюжеты, пишут сценарии и разыгрывают спектакли, задействуя в них свои модели. На этом этапе учитель получает прекрасные возможности для оценки достижений учеников.

Развитие. Процесс обучения всегда более приятен и эффективен, если есть стимулы. Поддержание такой мотивации и удовольствие, получаемое от успешно выполненной работы, естественным образом вдохновляют учащихся на дальнейшую творческую работу. В раздел «Развитие» для каждого занятия включены идеи по созданию и программированию моделей с более сложным поведением.

Программное обеспечение конструктора Mblock предназначено для создания программ путём перетаскивания Блоков из Палитры на Рабочее поле и их встраивания в цепочку программы. Для управления моторами, датчиками наклона и расстояния, предусмотрены соответствующие Блоки. Кроме них имеются и Блоки для управления клавиатурой и дисплеем компьютера, микрофоном и громкоговорителем. Комплект содержит 12 заданий. Все задания снабжены анимацией и пошаговыми сборочными инструкциями.

Богатый интерактивный обучающий материал действительно полезен детям, таким образом, курс может заинтересовать большой круг любителей конструкторов.

В программе «Робототехника» включены содержательные линии:

- аудирование - умение слушать и слышать, т.е. адекватно воспринимать инструкции;
- чтение – осознанное самостоятельное чтение языка программирования;
- говорение – умение участвовать в диалоге, отвечать на заданные вопросы, создавать монолог, высказывать свои впечатления;
- пропедевтика – круг понятий для практического освоения детьми с целью ознакомления с первоначальными представлениями о робототехнике и программирование;
- творческая деятельность - конструирование, моделирование, проектирование.

#### Формы организации занятий

Основными формами учебного процесса являются:

- групповые учебно-практические и теоретические занятия;
- работа по индивидуальным планам (исследовательские проекты);
- участие в соревнованиях между группами;
- комбинированные занятия.

#### Формы подведения итога реализации программы

- защита итоговых проектов;
- участие в конкурсах на лучший сценарий и презентацию к созданному проекту;
- участие в школьных и городских научно-практических конференциях (конкурсах исследовательских работ).

### Методическое обеспечение программы

1. Scratch + Arduino Набор для юных конструкторов- 6 шт.
2. Инструкции по сборке (в электронном виде CD).
3. Книга для учителя Ю. Винницкого и А. Григорьева «Scratch и Arduino для юных программистов и конструкторов».
5. Ноутбук.
6. Интерактивная доска.

### Тематическое планирование 5-6 классы, 7-8 классы

№п/п		Кол-во часов
1	Введение в робототехнику	2
2	Элементы конструктора	2
3	Изучение языка программирования Scratch	24
4	Подготовка комплексных проектов	6
	Итого	34

#### 1. Введение в робототехнику – 2 часа

Спрайты, скрипты, Черепахи и другие жители виртуального мира в Scratch

#### 2. Элементы конструктора – 2 часа

Микроконтроллер, макетные платы и провода, резисторы и кнопки реле, светодиоды, ЖК дисплеи, датчики, питание

#### 3. Изучение языка программирования Scratch – 24 часа

Собираем электрическую схему «Умного домика»

Проект «Умный домик» версия 1

Проект «Умный домик» версия 2:

Автономная работа

Как вернуть возможность управления Arduino интерактивно с использованием среды mBlock

#### 4. Подготовка комплексных проектов – 6 часов

Проекты. Защита проектов

### Поурочное планирование 5-6 классы, 7-8 классы

№ п/п	Наименование разделов и дисциплин	Содержание программного материала	Кол-во часов
	<b>Введение в робототехнику – 2 часа</b>		
1.	Техника безопасности и организация рабочего места в кабинете информатики. Спрайты, скрипты, черепахи и другие жители виртуального мира в Scratch.	Инструктаж по технике безопасности. Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок.	1

2.	Черепашья графика, координаты персонажа спрайта. Группируем блоки в программные сценарии.	Изучение принципов программирования в среде Scratch.	1
	<b>Элементы конструктора – 2 часа</b>		
3.	Элементы конструктора для юных программистов (микроконтроллер, датчики движения и подключение питания.)	Знакомство с основными составляющими частями среды конструктора	1
4.	Элементы конструктора для юных программистов (микроконтроллер, датчики движения и подключение питания.)	Продолжение знакомства детей с конструктором, с формой деталей, которые похожи на кирпичики, и вариантами их скреплений. Начало составления инженерного словаря. Выработка навыка различения деталей в коробке, умения слушать инструкцию педагога.	1
	<b>Изучение языка программирования Scratch – 24 часа</b>		
5.	Задаём начальное положение и направление движения спрайта.	Сборка и программирование действующей модели.  Демонстрация модели.  Составление собственной программы, демонстрация модели. Использование модели для выполнения задач, по сути являющихся упражнениями из курсов естественных наук, технологии, математики, развития речи.  Закрепление навыка соединения деталей, обучение учащихся расположению деталей в рядах в порядке убывания, развитие ассоциативного мышления, развитие умения делать прочную, устойчивую постройку, умения работы в группе, умения слушать инструкцию педагога	1
6.	Группируем блоки в программные сценарии		1
7.	Добавляем реакцию на события		1
8.	Учимся сохранять проекты		1
9.	Учим спрайт выполнять сложные скрипты		1
10.	Собственные блоки для очень сложных узоров		1
11.	Проект спираль из квадратов		1
12.	Рисуем квадрат		1
13.	Основная программа и вспомогательный скрип		1
14.	Рисуем узор из одинаковых квадратов		1
15.	Создаём переменную размер квадрата.		1
16.	Меняем размер и цвет квадрата в цикле		1
17.	Знакомимся с контроллерами Arduino и учимся программировать их в среде Mblock		1
18.	Платы семейства Arduino		1
19.	Платы расширения Arduino Shield		1
20.	Загрузка и установка Mblock на компьютер		1
21.	Основы работы с Arduino в Mblock		1
22.	Подключаем Arduino Uno к компьютеру и настраиваем Mblock на работу с платой		1
23.	Мигаем светодиодом. Наша первая программа для Arduino в среде Mblock		1
24.	Тестируем программу		1
25.	Подключение внешних светодиодов к Arduino UNO		1
26.	Проект 1 Управляем одним светодиодом.		1

27.	Проект 2. Управляем несколькими светодиодами.		1
28.	Выполнение дополнительных заданий к проекту 1.		1
	<b>Подготовка комплексных проектов – 6 часов</b>		
29.	Расширенные возможности цифровых портов Arduino. Широтно — импульсная модуляция	Сборка и программирование. Демонстрация проекта. Составление собственной программы. Использование модели для выполнения задач, по сути являющихся упражнениями из курсов естественных наук, технологии, математики, развития речи. Защита проектов.	1
30.	Проект 2. Измеряем яркость свечения светодиода с помощью широтно — импульсной модуляции		1
31.	Выполнению дополнительных заданий по проекту 2.		1
32.	Проект 3. Програмируем циклическое изменение яркости свечения светодиода.		1
33.	Выполнение дополнительных заданий к проекту 3. Макетная плата — инструмент для творческого рисования		1
34.	Итоговое занятие. Разработка, сборка и программирование своих моделей		1
<b>Итого:</b>			<b>34</b>