

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Комсомольская основная общеобразовательная школа»
Октябрьского района
ХМАО-Югры

РАССМОТРЕНО

Заседание МО протокол

№ 1

от « 27 » 08 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор

 Г.В.Пестунова

Приказ № 110/1-од

от « 01 » 09 2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КРУЖКА
"ТЕХНИЧЕСКИЙ"**

для обучающихся 7 – 9 классов

Составитель:

Миняков Сергей Александрович,
учитель физики и информатики
первой квалификационной категории

п. Комсомольский
2020 год

I. Пояснительная записка

В соответствии с требованиями ФГОС основного общего образования обучающийся должен владеть универсальными учебными действиями, способностью их использовать в учебной, познавательной и социальной практике, уметь самостоятельно планировать и осуществлять учебную деятельность, создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, использовать ИКТ.

Технологии образовательной робототехники способствуют эффективному овладению обучающимися универсальными учебными действиями, так как объединяют разные способы деятельности при решении конкретной задачи.

Кружок «**Технический**» предназначен для того, чтобы учащиеся имели представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире. Реализация данного кружка позволяет стимулировать интерес и любознательность, развивать способности к решению проблемных ситуаций, умению исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их, расширить технический и математический словарик ученика. Кроме этого, помогает развитию коммуникативных навыков учащихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности.

Робототехника — прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем. Робототехника опирается на электронику, механику и программирование. Для обучения учащихся, склонных к естественным наукам, технике или прикладным исследованиям, важно вовлечь их в такую учебно-познавательную деятельность и развить их способности в дальнейшем.

В отличие от LEGO роботов, которые собираются из блоков, робототехника на основе Arduino открывает больше возможностей, где можно использовать практически все что есть под руками.

На современном этапе в условиях введения ФГОС возникает необходимость в организации урочной и внеурочной деятельности, направленной на удовлетворение потребностей ребенка, которые способствуют реализации основных задач научно-технического прогресса. Целью использования кружка «Технический» является овладение навыками технического конструирования, знакомство с элементами радио-конструирования, развитие мелкой моторики, изучение понятий конструкции и основных свойств (жесткости, прочности, устойчивости), навык взаимодействия в группе. Дети работают с микросхемой Arduino UNO и наборами датчиков. Применение роботостроения в школе, позволяет существенно повысить мотивацию учащихся, организовать их творческую и исследовательскую работу. А также позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развивать необходимые в дальнейшей жизни навыки.

Цели и задачи кружка.

Цель: образование детей в сфере инновационных технологий на основе конструирования и программирования роботов Arduino, содействие развитию технического творчества, развитие инновационной деятельности в образовательных учреждениях.

Задачи:

1. Стимулирование мотивации учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка.
2. Развитие интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям.
3. Развитию конструкторских, инженерных и вычислительных навыков.
4. Развитие мелкой моторики.
5. Формирование умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей.

Формы и методы проведения занятий

Занятия по программе организованы по принципу непрерывного обучения. Основной подход к обучению — личностно-ориентированный.

Основные формы проведения занятий:

- мультимедиа-лекции;
- беседы, дискуссии;
- практические и лабораторные работы;
- коллективные творческие дела.

В процессе обучения применяется в основном проблемный метод. Также используется диалог и дискуссии.

Основным критерием результативности обучения является способность учащегося самостоятельно решать простейшие задачи при проектировании простых автоматизированных устройств на базе микроконтроллеров, самостоятельно ставить перед собой задачи, осознанно и конструктивно их решать.

Предпочтение отдаётся групповой работе, когда учащиеся объединяются работой над общим проектом. Педагог выступает в роли руководителя проекта, главного технического консультанта и воспитателя.

Дидактическое и учебно-методическое обеспечение включает в себя мультимедийные презентации и схемы, электронные книги, видеофильмы технической тематики, Интернет-ресурсы, карточки с заданиями.

Единицей учебного процесса является урок, включающий в себя объяснение нового материала, составление конспекта и выполнение практических заданий на компьютере с применением платформы Arduino, направленных на закрепление изученного материала, с учетом требований СанПИН.

Текущий контроль осуществляется с помощью самостоятельных и практических работ, а также устного опроса.

II. Планируемые результаты реализации программы

Так как кружок посещают дети разного возраста (7 - 9 класс), планируемые результаты реализации программы являются общими для всей группы обучающихся. Это достигается благодаря личностно-ориентированному и проектному подходу обучения.

Личностными результатами изучения является формирование следующих умений:

- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.
- повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к продолжению обучения с использованием ИКТ.
- навыки взаимо - и самооценки, навыки рефлексии;
- 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;

Предметные образовательные результаты:

- определять, различать и называть детали конструктора,
- способность реализовывать модели средствами вычислительной техники;
- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему.
- владение основами разработки алгоритмов и составления программ управления роботом;
- умение проводить настройку и отладку конструкции робота.

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

Познавательные УУД:

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

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.

III. Формы подведения итогов

Диагностика уровня усвоения материала осуществляется: по результатам выполнения учащимися практических заданий на каждом уроке, по результатам конкурсных работ (в течение изучения курса проводится несколько творческих конкурсов).

IV. Формы организации учебного процесса

- Практическая направленность занятий, выполнение законченного практического проекта на каждом занятии аудиторных занятий.
- В малых группах, индивидуализированные образовательные траектории.

V. Описание места кружка в системе общего и дополнительного образования

Образовательная область: программирование и электротехника.

Настоящая программа реализуется в рамках внеурочной деятельности для учащихся 7-9 классов, которые впервые будут знакомиться с платформой Arduino. Данная программа рассчитана на **68 часов из расчета 2 часа в неделю** в системе дополнительного образования. Срок реализации рабочей учебной программы – **один учебный год**.

Программа включает проведение практикума, включающего проведение лабораторно-практических, исследовательских работ и прикладного программирования. В ходе специальных и профессиональных компетенции по использованию электронных компонентов в микропроцессорных автоматизированных системах управления, закрепляемые в процессе разработки проектов.

Содержание программы реализуется во взаимосвязи с физикой, математикой, информатикой и технологиями.

Программа «Технический» позволяет на практике изучить вопросы:

- использование специализированных программ, микропроцессоров и электронных компонентов, применяемых при проектировании различных встроенных систем управления;
- использование языка Си для программирования встроенных и внешних систем управления;
- применение типовых схемных решений:
 - управление внешними устройствами с помощью портов ввода/вывода;
 - управление внешними устройствами на примере светодиодов, сервоприводов и т.д.;
 - проверка состояния внешней среды с помощью электронных датчиков;
 - управление жидкокристаллическим дисплеем;
 - управление с помощью кнопок.

- самостоятельное создание моделей широко известных технических решений систем управления с использованием микропроцессоров.

VI. Содержание изучаемого курса

Основы радиоэлектроники (2 часа)

Правила техники безопасности. Знакомство с историей электроники, основными радиоэлектронными компонентами, измерительными приборами.

Знакомство с контроллером Ардуино (4 часа)

Микроконтроллеры в нашей жизни, контроллер Ардуино, структура и состав Ардуино. Среда программирования для Ардуино.

Практическая часть:

1. Рабочий лист
2. Простейшая программа (мигающий светодиод)

Основы проектирования и моделирования электронного устройства на базе Ардуино (4 часа)

Управление электричеством. Законы электричества. Как быстро строить схемы: макетная доска (breadboard). Чтение электрических схем. Управление светодиодом на макетной доске.

Практическая часть:

1. Маячок
2. Железнодорожный семафор
3. Светофор (3 секции)

Широтно-импульсная модуляция (4 часа)

Аналоговые и цифровые сигналы, понятие ШИМ, управление устройствами с помощью портов, поддерживающих ШИМ. Циклические конструкции, датчик случайных чисел, использование датчика в программировании для Ардуино.

Практическая часть:

1. Маячок с нарастающей убывающей яркостью
2. Моделируем пламя свечи

Программирование Ардуино. Пользовательские функции (4 часа)

Подпрограммы: назначение, описание и вызов, параметры, локальные и глобальные переменные.

Практическая часть:

1. Передаём сообщение азбукой Морзе
2. «Все цвета радуги». Управление RGB-светодиодом

Сенсоры. Датчики Ардуино (4 часа)

Роль сенсоров в управляемых системах. Сенсоры и переменные резисторы. Делитель напряжения. Потенциометр. Аналоговые сигналы на входе Ардуино. Использование монитора последовательного порта для наблюдений за параметрами системы.

Практическая часть:

1. Светильник с управляемой яркостью
2. Автоматическое освещение
3. Измерение температуры термометр

Кнопка – датчик нажатия (8 часов)

Особенности подключения кнопки. Устранение шумов с помощью стягивающих и подтягивающих резисторов. Программное устранениедребезга. Булевские переменные и константы, логические операции.

Практическая часть:

1. Светофор с секцией для пешеходов и кнопкой управления
2. Кнопочный переключатель
3. Светильник с кнопочным управлением
4. Кнопочные ковбои

Цифровые индикаторы. Семисегментный индикатор (4 часа)

1. Счёт до 10, обратный счёт
2. Секундомер

Микросхемы. Сдвиговый регистр (4 часа)

Назначение микросхем. Назначение сдвигового регистра. Устройство сдвигового регистра, чтение datasheet. Программирование с использованием сдвигового регистра.

Практическая часть:

1. Гирлянда светодиодов — варианты

Творческий конкурс проектов по пройденному материалу (4 часа)

Практическая часть:

1. Комнатный термометр с индикацией температуры
2. Метеостанция
3. Проект на свободную тему

Библиотеки, класс, объект (4 часа)

Что такое библиотеки, использование библиотек в программе. Библиотека math.h, использование математических функций в программе.

Практическая часть:

1. Создание модели управляемого светофора
2. Проект на свободную тему

Жидкокристаллический экран (4 часа)

Назначение и устройство жидкокристаллических экранов. Библиотека LiquidCrystal. Вывод сообщений на экран.

Практическая часть:

1. Вывод сообщений на экран дисплея

Транзистор – управляющий элемент схемы (2 часа)

Назначение, виды и устройство транзисторов. Использование транзистора в моделях, управляемых Ардуино.

Практическая часть:

1. Светодиодные сборки
2. Управление реле
3. Управление нагрузкой

Управление двигателями (4 часа)

Разновидности двигателей: постоянные, шаговые, серводвигатели. Управление коллекторным двигателем. Управление скоростью коллекторного двигателя. Управление серводвигателем: библиотека Servo.h.

Практическая часть:

1. Миксер
2. Пантограф

Управление Ардуино через USB (4 часа)

Использование SerialMonitor для передачи текстовых сообщений на Ардуино. Преобразование текстовых сообщений в команды для Ардуино. Программирование: объекты, объект String, цикл while, оператор выбора case.

Практическая часть:

1. Передача текстовых сообщений азбукой Морзе
2. Управление светильником текстовыми командами

Работа над творческим проектом и его защита (8 часов)

VII. Календарно-тематическое планирование

№ п/ п	Название темы/урока	Количе ство часов	Сроки	
			План	Дата
Основы радиоэлектроники (2 часа).				
1	Правила техники безопасности. Знакомство с историей электроники.	1	01.09	
2	Знакомство с основными радиоэлектронными компонентами, измерительными приборами.	1	01.09	
Знакомство с контроллером Ардуино (4 часа).				
3	Микроконтроллеры в нашей жизни. Контролер Ардуино.	1	08.09	
4	Практическая работа	1	08.09	
5	Структура и состав Ардуино. Среда программирования Ардуино.	1	15.09	
6	Практическая работа	1	15.09	
Основы проектирования и моделирования электронного устройства на базе Ардуино (4 часа).				
7	Управление электричеством. Законы электричества.	1	22.09	
8	Практическая работа	1	22.09	
9	Как быстро строить схемы: макетная доска (breadboard). Чтение электрических схем. Управление светодиодом на макетной доске.	1	29.09	
10	Практическая работа	1	29.09	
Широтно-импульсная модуляция (4 часа).				
11	Аналоговые и цифровые сигналы, понятие ШИМ. Управление устройствами с помощью ШИМ.	1	06.10	
12	Практическая работа	1	06.10	
13	Циклические конструкции, датчик случайных чисел. Использование датчика в программировании для Ардуино.	1	13.10	
14	Практическая работа	1	13.10	
Программирование Ардуино. Пользовательские функции (4 часа).				
15	Подпрограммы: назначение, описание и вызов.	1	20.10	
16	Практическая работа	1	20.10	
17	Параметры подпрограмм, локальные и глобальные переменные.	1	27.10	
18	Практическая работа	1	27.10	
Сенсоры. Датчики Ардуино (4 часа).				
19	Роль сенсоров в управляемых системах. Сенсоры и переменные резисторы. Делитель напряжения. Потенциометр.	1	03.11	
20	Практическая работа	1	03.11	
21	Аналоговые сигналы на входе Ардуино. Использование монитора последовательного порта для наблюдений за параметрами системы.	1	10.11	
22	Практическая работа	1	10.11	
Кнопка – датчик нажатия (8 часов).				
23	Особенности подключения кнопки.	1	17.11	
24	Практическая работа	1	17.11	
25	Устранение шумов с помощью стягивающих и подтягивающих резисторов.	1	24.11	
26	Практическая работа	1	24.11	
27	Программное устранениедребезга.	1	01.12	
28	Практическая работа	1	01.12	
29	Булевские переменные и константы, логические операции.	1	08.12	

30	Практическая работа	1	08.12	
Цифровые индикаторы. Семисегментный индикатор (4 часа).				
31	Назначение, устройство, принципы действия семисегментного индикатора. Управление семисегментным индикатором.	1	15.12	
32	Практическая работа	1	15.12	
33	Программирование: массивы данных.	1	22.12	
34	Практическая работа	1	22.12	
Микросхемы. Сдвиговый регистр (4 часа).				
35	Назначение микросхем. Назначение сдвигового регистра.	1	29.12	
36	Практическая работа	1	29.12	
37	Устройство сдвигового регистра, чтение datasheet. Программирование с использованием сдвигового регистра.	1	05.01	
38	Практическая работа	1	05.01	
Творческий конкурс проектов по пройденному материалу (4 часа).				
39	Выполнение творческих работ	1	12.01	
40	Выполнение творческих работ	1	12.01	
41	Выполнение творческих работ	1	19.01	
42	Выполнение творческих работ	1	19.01	
Библиотеки, класс, объект (4 часа).				
43	Что такое библиотеки. Использование библиотек в программе.	1	26.01	
44	Практическая работа	1	26.01	
45	Библиотека math.h, использование математических функций в программе.	1	02.02	
46	Практическая работа		02.02	
Жидкокристаллический экран (4 часа).				
47	Назначение и устройство жидкокристаллических экранов. Библиотека LiquidCrystal.	1	09.02	
48	Практическая работа	1	09.02	
49	Вывод сообщений на экран.	1	16.02	
50	Практическая работа	1	16.02	
Транзистор – управляющий элемент схемы (2 часа).				
51	Назначение, виды и устройство транзисторов. Использование транзистора в моделях, управляемых Ардуино.	1	23.02	
52	Практическая работа	1	23.02	
Управление двигателями (4 часа).				
53	Разновидности двигателей: постоянные, шаговые, серводвигатели. Управление коллекторным двигателем.	1	02.03	
54	Практическая работа	1	02.03	
55	Управление скоростью коллекторного двигателя. Управление серводвигателем: библиотека Servo.h	1	09.03	
56	Практическая работа	1	09.03	
Управление Ардуино через USB(4 часа).				
57	Использование SerialMonitor для передачи текстовых сообщений на Ардуино. Преобразование текстовых сообщений в команды для Ардуино.	1	16.03	
58	Практическая работа	1	16.03	
59	Программирование: объекты, объект String, цикл while, оператор выбора case	1	23.03	
60	Практическая работа	1	23.03	
Работа над творческим проектом (8 часов).				

61	Выполнение творческих работ	1	30.03	
62	Выполнение творческих работ	1	30.03	
63	Выполнение творческих работ	1	06.04	
64	Выполнение творческих работ	1	06.04	
65	Выполнение творческих работ	1	13.04	
66	Выполнение творческих работ	1	13.04	
67	Защита творческих работ	1	20.04	
68	Защита творческих работ	1	20.04	

VIII. Используемые материалы

1. Катцен С. PIC-микроконтроллеры. Все, что вам необходимо знать/ пер. с англ. Евстифеева А.В. — М.: Додэка-XXI, 2008- 656 с.
2. Кравченко А.В. 10 практических устройств на AVR-микроконтроллерах. — М.: Издательский дом «Додэка-XXI», К. «МК-Пресс», 2008. — 224с.
3. Голубцов М.С. Микроконтроллеры AVR: от простого к сложному. — М.: СО ЛОН-Пресс, 2003. — 288с.
4. Тавернье К. PIC-микроконтроллеры. Практика применения/ пер.с фр. — М.: ДМК Пресс, 2004. — 272с.
5. Микушин А.В. Занимательно о микроконтроллерах. — СПб.: БХВ- Петербург, 2006. — 432с.
6. Фрунзе А.В. Микроконтроллеры? Это же просто! Т.1. — М.: ООО «ИД Скимен», 2002. — 336с.
7. Фрунзе А.В. Микроконтроллеры? Это же просто! Т.2. — М.: ООО «ИД Скимен», 2002. — 392с.
8. Фрунзе А.В. Микроконтроллеры? Это же просто! Т.3. — М.: ООО «ИД Скимен», 2003. — 224с.
9. Суэмацу Ё. Микрокомпьютерные системы управления. Первое знакомство. / Пер. с яп; под ред. Ёсифуми Амэмия. — М.: Издательский дом «Додэка-XXI», 2002. — 226с.
10. Ревич Ю.В. Занимательная микроэлектроника. — СПб.: БХВ-Петербург, 2007. — 592с.
11. Эванс Б. Arduino блокнот программиста /пер. с англ. В.Н.Гололобов (электронная книга).
- 12.

Веб-ресурсы:

1. <http://www.arduino.ru>. Русская версия официального сайта.
2. <http://wiki.amperka.ru>. Теоретические основы схемотехники.
3. <http://quarkstream.wordpress.com>. Arduino образование по физике.

IX. Учебное оборудование

Для реализации программы необходимо следующее учебное оборудование и программное обеспечение (1 учебный комплект на 1-2 учащихся):

- персональный компьютер с выходом в интернет;
- макетная плата с микроконтроллером (Arduinoили аналог);
- среда разработки программ ArduinoIDE;
- электронные компоненты:

№	Наименование	Количество
1.	Макетная плата (Breadboard)	1 шт.
2.	Резистор 220 Ом, 0,5 Вт	10 шт.
3.	Резистор 2200 Ом, 0,5 Вт	10 шт.
4.	Резистор 10000 Ом, 0,5 Вт	10 шт.
5.	Светодиод (зелёный), 2,5 В	4 шт.
6.	Светодиод (красный), 2,3 В	4 шт.
7.	Светодиод (синий), 3,8 В	4 шт.
8.	Светодиод (жёлтый), 2,5 В	4 шт.
9.	Фоторезистор	1 шт.
10.	Датчик Холла	1 шт.
11.	Тензорезистор	2 шт.
12.	Соединительные провода	1 комплект
13.	Мультиметр М-818	1 шт.
14.	USB-кабель	1 шт.
15.	Конденсаторы керамические 10 нФ	10 шт.
16.	Конденсаторы керамические 100 нФ	10 шт.
17.	Текстовый ЖК дисплей 16x2	1 шт.
18.	Транзистор полевой MOSFET IRF820PbF	1 шт.
19.	Конденсаторы электролитические ЮмкФ	5 шт.
20.	Кнопка тактовая	2 шт.
21.	Переменный резистор (1 МОм)	1 шт.
22.	Потенциометр (10 кОм)	1 шт.
23.	Пьезодинамик	1 шт.
24.	Диоды	5 шт.
25.	Разъём для батарейки 9 В (Крона) со штекером питания	1 шт.
26.	Сервопривод	1 шт.
27.	Двигатель постоянного тока	1 шт.
28.	Транзисторы биполярные	5 шт.
29.	Датчик температур	1 шт.

Паспорт программы

Полное название программы	Образовательная программа дополнительного образования детей «Технический»
Авторы, должность	Миняков Сергей Александрович, учитель физики, информатики
Возраст детей	13-15 лет
Направленность	Научно-техническая
Срок реализации программы	1 год (68 учебных часов)
Вид программы	Авторская, экспериментальная
Уровень реализации	Основное общее образование
Уровни освоения	Углублённый, профессионально-ориентированный
Способы освоения содержания	Исследовательский, проектный, эвристический, творческий

Статус документа

Примерная программа составлена на основе федерального компонента государственного стандарта основного общего образования.

Учитель физики, информатики _____ / Миняков С.А./