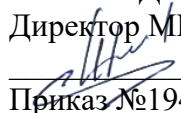


Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение
« Средняя общеобразовательная школа №8»
Центр цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста»

Принята на заседании
педагогического совета
от «29» августа 2024 года
Протокол № 1

УТВЕРЖДАЮ
Директор МКОУ СОШ №8
 С.М.Макаренко
Приказ №194-3 от «29» августа 2024г..

М.П.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА**

технической направленности

«Робототехника и программирование»
(название программы)

Уровень программы: стартовый
(стартовый, базовый, углубленный)

Вид модифицированная
Возрастная категория: от 14 до 17 лет
Срок реализации: 1 год(68 часов)
ID № программы в Навигаторе _____

Автор-составитель:
Оленченко Евгения Владимировна
ФИО

педагог дополнительного образования

СОДЕРЖАНИЕ.

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы		
1.1.	Пояснительная записка	4
1.2.	Цель и задачи	5-6
1.3.	Учебный план	7
1.4.	Содержание учебного плана	8
1.5.	Планируемые результаты	9
Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий		
2.1.	Календарный учебный график	10
2.2.	Условия реализации программы	11
2.3.	Формы аттестации, контроля	13-14
2.4.	Методическое обеспечение программы	15
	Список литературы	16
	Приложение 1. Календарные учебные графики	17-21
	Приложение 2. Оценочные материалы к промежуточной и итоговой аттестации	22

1.1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В настоящее время задача инновационного развития страны требует соответствующего развития образовательной среды, в том числе развития детского технического творчества. Одной из наиболее инновационных областей в сфере детского технического творчества является образовательная робототехника.

Для дальнейшего развития методов производства, усовершенствования технологии изготовления и конструирования как новых товаров, так и создания новых технологий производства необходимо обучать современную молодежь основам конструирования и программирования как единого предмета. Ведь каждому ребенку интересно, как устроена и работает очередная игрушка, попавшая к нему в руки.

Программа направлена на знакомство и освоение учащимися современных технологий программирования и создания роботизированных устройств на платформе Ардуино.

Программа разработана в соответствии с государственной образовательной политикой и современными нормативными документами в сфере образования.

Актуальность данной программы обусловлена стремительным развитием информационных технологий, при существующей большой задержке их освоения в образовательных учреждениях. Так же есть большая потребность научных и производственных организаций в специалистах в данной сфере.

Образовательный процесс у учащихся способствует развитию элементов технологической культуры, как важных составляющих культуры современного человека. У детей формируются знания об основных принципах программирования микроконтроллеров и создания на их основе робототехнических систем.

Отличительные особенности программы

В отличие от уже существующих ДООП этого направления, учащиеся по данной программе смогут освоить принципы самостоятельного создания собственных робототехнических проектов на базе микроконтроллеров Ардуино. После каждой новой темы о возможностях микроконтроллера и его модулей дается творческое задание для закрепления полученных знаний и их самостоятельного применения в собственных проектах. Данные навыки помогут дальнейшему самостоятельному самосовершенствованию личности и разовьют инженерные способности для будущей профессиональной деятельности.

Адресат программы.

Программа рассчитана на учащихся в возрасте от 14 до 17 лет.

Объём программы – Программа рассчитана на 34 учебных часов.

Форма обучения – очная, групповая (занятия в группах по 15 -20 человек).

Срок освоения программы – 1 учебный год, 34 учебных недели.

Режим занятий. Занятия проходят 1 раз в неделю по 40 минут.

1.2 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель: развитие технических и инженерных способностей учащихся на основе изучения электроники и программирования, а также создание собственных проектов на базе микроконтроллерной платы Ардуино.

Задачи:

Обучающие:

- Ознакомить учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов с использованием современных разработок по робототехнике в области образования;
- Научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств на базе микроконтроллера Ардуино;
- Сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- Обучить основам языка программирования C++ на основе среды программирования Arduino IDE;
- Сформировать базовые знания в области физики электричества, электротехники и схемотехники.

Развивающие:

- Развить познавательную активность в сфере инновационных технологий;
- Привить чувство технического вкуса;
- Развить у учащихся основы инженерного мышления, навыки конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
- Развить сосредоточенность и целеустремленность в работе с высокоточным оборудованием;
- Развить мелкую моторику, внимательность и аккуратность;
- Развить самостоятельность и самоконтроль при реализации проектов;
- Развить способность работать в коллективе, умение оказывать поддержку в реализации чужих идей и взаимодействие для достижения общих целей.

Воспитательные:

- Воспитать интерес к образовательному процессу при изучении инновационных технологий;
- Повысить мотивацию учащихся к изобретательству и созданию собственных разработок;
- Воспитать интерес к профессиям в сфере инновационных технологий;
- Воспитать объективную самооценку своих возможностей и достижений в процессе обучения;
- Воспитать позитивные нравственно-этические установки по отношению к сверстникам и старшему поколению;
- Воспитать чувство ответственности за свою деятельность.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Тема занятия	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Вводное занятие, инструктаж по ТБ Инструктаж по ТБ, информатика, кибернетика, робототехника, электроника, конструирование	1	1	
2	Теоретические основы электротехники	1	1	
3	Переменный и постоянный ток	1	1	
4	Печатная и макетная платы, коммутация	1	1	
5	Резистор, последовательное и параллельное соединение	1	1	
6	Потенциометр и фоторезистор	1	1	
7	Диод, выпрямитель	1	1	
8	Светодиоды, управление цветом	1	1	
9	Транзистор	1	1	
10	Конденсатор	1	1	
11	Основы схемотехники	1	1	
12	Творческое задание по схемотехнике	1		1
13	Аппаратная часть Arduino Uno Знакомство с платой Arduino Uno	1		1
14	Работа с контроллером. Моргание светодиодом	1		1
15	Знакомство с основными функциями контроллера	1		1
16	Работа с монитором последовательного порта	1		1
17	Подключение радиоэлементов к контроллеру	1		1
18	Подключение радиоэлементов через макетную плату	1		1
19	Платы расширения для контроллера	1		1
20	Драйверы моторов и дополнительное питание	1		1
21	Знакомство с датчиками и моторами	1		1
22	Программирование на C++ в среде Arduino IDE	1	1	
	Знакомство со средой программирования Arduino IDE	1	1	
23	Функция программы - аргументы, тело, результат	1	1	
24	Базовые функции - loop() и setup()	1	1	
25	Создание пользовательских функций	1		1
26	Переменная, типы переменных, действия над переменными, работа с массивами	1	1	
27	Простые проекты на Arduino Uno Проект «Маячок»	1		1

28	Творческий проект	1		1
29	Проект «Маячок с нарастающей яркостью»	1		1
30	Творческий проект	1		1
31	Проект «Светильник с управляемой яркостью»	1		1
32	Творческий проект	1		1
33	Сборка и программирование зачетного проекта.	1		1
34	Защита проектов	1		1
ИТОГО:		34 часа	16	18

1.3 СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Вводное занятие, инструктаж по ТБ.

Теоретическая часть: проведение инструктажа по технике безопасности (общая техника безопасности, техника безопасности в классе и с работой на оборудовании), историческая справка об информатике, робототехнике и электронике. Знакомство с планом работы, демонстрация готовых моделей технических объектов, демонстрация работы в среде программирования Arduino IDE.

Теоретические основы электротехники.

Теоретическая часть: знакомство с понятиями электричество, закон Ома, переменный и постоянный ток, печатная и макетная платы, коммутация; изучение свойств радиоэлементов.

Практическая часть: ознакомление учащихся с набором радиоэлементов и их свойствами; создание и подключение электрических цепей.

Аппаратная часть Arduino Uno.

Теоретическая часть: знакомство с платой Arduino Uno, изучение ее свойств, знакомство с основными функциями контроллера; подключение радиоэлементов к контроллеру; использования монитора последовательного порта контроллера.

Практическая часть: сборка учащимися элементарных электрических схем на плате контроллера Arduino UNO.

Программирование на C++ в среде Arduino IDE.

Теоретическая часть: знакомство с языком программирования C++ в среде Arduino IDE, изучение базовых элементов языка программирования при работе с контроллером Arduino UNO, загрузка и отладка созданной программы.

Практическая часть: программирование контроллера Arduino UNO в среде Arduino IDE на языке программирования C++. Создание простых схем управления.

Простые проекты на Arduino Uno.

Теоретическая часть: изучение создания проектов на базе контроллера Arduino UNO; изучение способов подключения и управления контроллером и помощью простых радиоэлементов.

Практическая часть: создание простых проектов на базе контроллера Arduino UNO используя различные сочетания радиоэлементов и программирования контроллера для работы с ними. Творческие задания.

Проекты с использованием подключаемых модулей

Теоретическая часть: изучение свойств модулей, датчиков и двигателей, подключаемых к контроллеру Arduino UNO; изучение способов подключения и управления контроллером внешними устройствами.

Практическая часть: Создание проектов с использованием подключаемых модулей, создание собственных проектов на основе изученного материала.

Итоговое занятие.

Теоретическая часть: Разбор и анализ пройденного материала. Основные достижения и недостатки. Подготовка к выставке.

Практическая часть: Оформление выставочных стендов. Обсуждение представленных экспонатов. Подведение итогов.

РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ
2.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Продолжительность учебного года	Режим работы
Начало учебного года: 1 сентября	Режим работы объединения (по расписанию)
Окончание учебного года: 25 мая	Продолжительность занятия: 40 минут
34 недель	Продолжительность перемены: 10 минут

Календарный учебный график составлен в соответствии с календарно-учебным графиком МКОУ СОШ №8 на 2024-2025 учебный год. В период школьных каникул занятия проводятся в обычной форме. В период с 01.06 по 31.08 – летние каникулы. Календарные учебные графики групп приведены в *приложении 1*.

2.2 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Учебный кабинет оборудованный столами и стульями (не менее 8 парт и 15 стульев) для ведения образовательного процесса, и имеющий свободное пространство для отработки практических навыков.

Существует место для выставочных стендов для постоянно действующей выставки работ обучающихся, педагогов.

Перечень оборудования:

- Ноутбуки
- Мультимедиа-проектор
- Экран
- Программное обеспечение.

2.3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

Контроль усвоенных знаний и навыков осуществляется по каждому разделу во время проведения контрольно-проверочных мероприятий. На усмотрение педагога контроль может также осуществляться по каждой теме раздела.

Основной формой промежуточной аттестации является практическая работа. Формой итоговой аттестации является мини-проект инженерной системы, запрограммированной в среде Arduino IDE.

Контроль результативности образовательной программы проводится в следующей форме:

- ✓ педагогическое наблюдение;
- ✓ педагогический анализ результатов тестирования, участия обучающихся в мероприятиях (викторинах, конкурсах, выставках)
- ✓ педагогический мониторинг:
 - контрольные задания
 - диагностика личностного роста
 - тестирование

Таблица оценивания результатов

Оценки Оцениваемые параметры	Низкий	Средний	Высокий
<i>Уровень теоретических знаний</i>			
	Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивочное, требующее корректировки наводящими вопросами.	Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуются дополнительные вопросы.	Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом.
<i>Уровень практических навыков и умений</i>			

Создание электрической схемы и программы по образцу	Не может создать схемы и программы по образцу без помощи педагога.	Может создать схемы и программы по образцу при подсказке педагога.	Способен создать схемы и программы по образцу.
Степень самостоятельности создания электрической схемы и программы	Требуются постоянные пояснения педагога для создания схемы и программы.	Нуждается в пояснении последовательности работы, но способен после объяснения к самостоятельным действиям.	Самостоятельно выполняет операции при создании схемы и программы.
Работа с оборудованием, техника безопасности	Требуются постоянный контроль педагога за выполнением правил техники безопасности.	Требуются периодические напоминания о том, как работать с оборудованием.	Четко и безопасно работает с оборудованием
<i>Качество выполнения работы</i>			
	схемы и программы в целом получены, но требуют серьезной доработки.	схемы и программы в целом требуют незначительной корректировки.	схемы и программы не требуют исправлений.

Формы выявления, фиксации и предъявления результатов

Перечень способов и форм выявления результатов	Перечень способов и форм фиксации результатов	Перечень способов и форм предъявления результатов
✓ Беседа ✓ Опрос ✓ Наблюдение ✓ Выставки ✓ Конкурсы	✓ Грамоты ✓ Дипломы ✓ Готовые работы ✓ Тестирование	✓ Выставки ✓ Конкурсы ✓ Демонстрация моделей ✓ Готовые изделия

2.4. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ

Входная диагностика – оценка стартового уровня образовательных возможностей учащихся при поступлении в объединение, проводится в начале учебного года, в форме устного опроса и контрольного задания.

Оцениваемыми параметрами являются:

Личностная сфера, в которой важна оценка:

- ☐ Мотивации учащихся к занятиям – для характеристики критерия выраженности интереса учащихся к занятиям выделяются следующие уровни: высокий, средний, низкий, которые показывают степень выраженности качества.
- ☐ Самооценка – для характеристики критерия самооценки деятельности на занятиях выделяются следующие уровни: высокий, средний, низкий, которые показывают степень выраженности качества.
- ☐ Нравственно-этические установки – для характеристики критерия ориентации на общепринятые моральные нормы и их выполнение, в поведении выделяются следующие уровни: высокий, средний, низкий, которые показывают степень выраженности качества.

Метапредметная сфера, в которой важна оценка:

- ☐ Познавательной сферы - для характеристики критерия уровня развития познавательной активности, самостоятельности выделяются следующие уровни: высокий, средний, низкий, которые показывают степень выраженности качества.
- ☐ Регулятивной сферы – для характеристики критериев: производительность деятельности и уровень развития контроля выделяются следующие уровни: высокий, средний, низкий, которые показывают степень выраженности качества.
- ☐ Коммуникативной сферы – для характеристики критерия способности к сотрудничеству выделяются следующие уровни: высокий, средний, низкий, которые показывают степень выраженности качества.

Предметная сфера, в которой педагог оценивает стартовый уровень знаний, умений и навыков, для характеристики критерия выделяются следующие уровни: высокий, средний, низкий, которые показывают степень выраженности качества.

Развитие инженерного мышления оценивается по способности учащегося создавать сложные инженерные проекты, решающие актуальные задачи и отличающиеся надежностью, быстроедействием и ресурсоемкостью. Для характеристики критерия выделяются следующие уровни: высокий, средний, низкий, которые показывают степень выраженности качества.

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе проводятся: текущий контроль, промежуточный контроль, итоговый контроль.

Текущий контроль – оценка предметной сферы – уровня и качества освоения программы, данных развития в метапредметной сфере и личностных качеств учащихся; проводится в течение изучения каждого раздела или темы. Метод проведения – устный опрос, контрольное задание или самостоятельная работа.

Промежуточный контроль проводится после прохождения основных разделов и тем программы для выявления уровня и качества усвоения программы. Форма контроля: устный опрос, контрольное задание или самостоятельная работа.

Итоговый контроль – оценка уровня и качества освоения учащимися программы по завершению обучения, проводится в конце учебного года. Форма контроля: выставка итоговых работ.

Программа может быть скорректирована в зависимости от возраста учащихся. Некоторые темы взаимосвязаны со школьным курсом и могут с одной стороны служить пропедевтикой, с другой стороны опираться на него.

Система форм отслеживания и предъявления результатов:

- ☐ Диагностические карты (входная диагностика, промежуточный контроль, итоговый контроль).
- ☐ Контрольные задания.
- ☐ Таблица достижений учащихся для анализа достижений. Главным результатом деятельности учащегося

является:

- ☐ Получение навыков работы с микроконтроллером Arduino UNO.
- ☐ Получение навыков работы в среде программирования Arduino IDE.
- ☐ Воплощение в реальность своих виртуальных проектов на

имеющемся оборудовании.

Основными формами подведения итогов реализации программы являются выставки и конкурсы различных уровней.

2.5 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

- ☐ наглядные пособия, примеры созданных проектов, иллюстрации, видео;
- ☐ задания и упражнения для практического выполнения;
- ☐ примеры работ учащихся;
- ☐ примеры работ педагога по различным темам.

Нормативные документы общего характера:

- ☐ инструкции по охране труда при работе на персональных компьютерах,
- ☐ инструкции по охране труда при работе на оборудовании,
- ☐ инструкции по противопожарной безопасности.

В ходе проведения мониторинга применялись следующие методы:

- наблюдение,
- опрос,
- беседа,
- диагностика,
- обобщение педагогического опыта,
- опытная работа.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:

Основной целью данной программы является формирование и развитие у детей навыков и умений конструирования и начального программирования, способность применять полученные знания при решении бытовых и учебных задач.

Успехи, достигнутые учащимися, демонстрируются во время проведения творческих мероприятий и оцениваются соучениками, родителями и педагогами.

Для этого используются такие формы:

- открытые занятия;
- обобщающие занятия;
- защита проектов.

2.6 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ананьевский М.С., Болтунов Г.И., Зайцев Ю.Е., Матвеев А.С., Фрадков А.Л., Шиегин В.В. Под ред. Фрадкова А.Л., Ананьевского М.С. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике. СПб.: Наука, 2005.
2. Говиндараджан В., Тримбл К. Обратная сторона инноваций. – М., 2014.
3. Давыдов В.Н., Давыдов В.Ю. Созидательные проекты в детском творчестве. – СПб., 2014.
4. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. 2-е издание. СПб: Наука, 2011.
5. Соммер У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino.
6. Ревич Ю. Занимательная электроника.
7. Петин В. Проекты с использованием контроллера Arduino, 2-е издание.
8. Карвинен Т., Карвинен К., Валтокари В. Делаем сенсоры. Проекты сенсорных устройств на базе Arduino и Raspberry Pi.

Литература для детей:

1. Говиндараджан В., Тримбл К. Обратная сторона инноваций. – М., 2014.
 2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. 2-е издание. СПб: Наука,
 3. Соммер У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino.
 4. Ревич Ю. Занимательная электроника.
 5. Петин В. Проекты с использованием контроллера Arduino, 2-е издание.
- Карвинен Т., Карвинен К., Валтокари В. Делаем сенсоры. Проекты сенсорных устройств на базе Arduino и Raspberry Pi.

Электронные ресурсы:

1. <http://k-obr.spb.ru/> - Сайт Комитета образования Санкт-Петербурга;
2. <http://petersburgedu.ru/> - Портал "Петербургское образование";
3. <http://nsportal.ru/> - Социальная сеть работников образования;
4. <https://dnevnik.ru/> - Дневник.ру;
5. <http://pravo.gov.ru/> - Официальный интернет-портал правовой информации;
6. <http://минобрнауки.рф/> - Официальный ресурс Министерства образования и науки Российской Федерации;
7. <http://www.spbdeti.org/> – Официальный сайт Уполномоченного по правам ребенка в Санкт-Петербурге;
8. <http://www.prorobot.ru> – информационный сайт по робототехнике
9. <http://www.myrobot.ru> – информационный сайт по робототехнике и микроконтроллерам.
10. <https://alexgyver.ru/lessons/> – информационный сайт по микроконтроллерам Arduino
11. <https://mypractic.ru> – информационный сайт по микроконтроллерам Arduino
12. <https://microkontroller.ru/> – информационный сайт по микроконтроллерам Arduino
13. <http://elektrik.info/> – информационный сайт по микроконтроллерам Arduino
14. <http://wiki.amperka.ru/> – информационный сайт по микроконтроллерам Arduino
15. <http://wikihandbk.com> – информационный сайт по микроконтроллерам Arduino

**Календарный учебный график на 2024-2025 учебный год
1 года обучения на 34 часа. Занятия планируются 1 раз в неделю.**

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения	Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	сентябрь	2	15.10-15.50	Вводное занятие, инструктаж по ТБ Инструктаж по ТБ, информатика, кибернетика, робототехника, электроника, конструирование	1	комбинированное	МКОУ СОШ № 8	Беседа, практическое задание
2.	сентябрь	9	15.10-15.50	Теоретические основы электротехники	1	комбинированное	МКОУ СОШ № 8	Зачет, тестирование
3.	сентябрь	16	15.10-15.50	Переменный и постоянный ток	1	комбинированное	МКОУ СОШ № 8	Беседа, практическое задание
4.	сентябрь	23	15.10-15.50	Печатная и макетная платы, коммутация	1	комбинированное	МКОУ СОШ № 8	Беседа, практическое задание
5.	сентябрь	30	15.10-15.50	Резистор, последовательное и параллельное соединение	1	комбинированное	МКОУ СОШ № 8	Беседа, практическое задание
6.	октябрь	7	15.10-15.50	Потенциометр и фоторезистор	1	комбинированное	МКОУ СОШ № 8	Беседа, практическое задание
7.	октябрь	14	15.10-15.50	Диод, выпрямитель	1	комбинированное	МКОУ СОШ № 8	Беседа, практическое задание
8.	октябрь	21	15.10-15.50	Светодиоды, управление цветом	1	комбинированное	МКОУ СОШ № 8	Беседа, практическое задание
9.	ноябрь	11	15.10-15.50	Транзистор	1	комбиниро	МКОУ СОШ № 8	Беседа,

						ванное		практическое задание
10.	ноябрь	18	15.10-15.50	Конденсатор	1	комбинированное	МКОУ СОШ № 8	Беседа, практическое задание
11.	ноябрь	25	15.10-15.50	Основы схемотехники	1	комбинированное	МКОУ СОШ № 8	Беседа, практическое задание
12.	декабрь	2	15.10-15.50	Творческое задание по схемотехнике	1	комбинированное	МКОУ СОШ № 8	Беседа, практическое задание
13.	декабрь	9	15.10-15.50	Аппаратная часть Arduino Uno Знакомство с платой Arduino Uno	1	комбинированное	МКОУ СОШ № 8	Беседа, практическое задание
14.	декабрь	16	15.10-15.50	Работа с контроллером. Моргание светодиодом	1	комбинированное	МКОУ СОШ № 8	Беседа, практическое задание
15.	декабрь	23	15.10-15.50	Знакомство с основными функциями контроллера	1	комбинированное	МКОУ СОШ № 8	Беседа, практическое задание
16.	декабрь	30	15.10-15.50	Работа с монитором последовательного порта	1	комбинированное	МКОУ СОШ № 8	Беседа, практическое задание
17.	январь	13	15.10-15.50	Подключение радиоэлементов к контроллеру	1	комбинированное	МКОУ СОШ № 8	Беседа, практическое задание
18.	январь	20	15.10-15.50	Подключение радиоэлементов через макетную плату	1	комбинированное	МКОУ СОШ № 8	Беседа, практическое задание
19.	январь	27	15.10-15.50	Платы расширения для контроллера	1	комбинированное	МКОУ СОШ № 8	Беседа, практическое задание

								задание
20.	февраль	3	15.10-15.50	Драйверы моторов и дополнительное питание	1	комбинированное	МКОУ СОШ № 8	Беседа, практическое задание
21.	февраль	10	15.10-15.50	Знакомство с датчиками и моторами	1	комбинированное	МКОУ СОШ № 8	Беседа, практическое задание
22.	февраль	17	15.10-15.50	Программирование на C++ в среде Arduino IDE	1	комбинированное	МКОУ СОШ № 8	Беседа, практическое задание
23.	февраль	24	15.10-15.50	Знакомство со средой программирования Arduino IDE	1	комбинированное	МКОУ СОШ № 8	Беседа, практическое задание
24.	март	3	15.10-15.50	Функция программы - аргументы, тело, результат	1	комбинированное	МКОУ СОШ № 8	Беседа, практическое задание
25.	март	10	15.10-15.50	Базовые функции - loop() и setup()	1	комбинированное	МКОУ СОШ № 8	Беседа, практическое задание
26.	март	17	15.10-15.50	Создание пользовательских функций	1	комбинированное	МКОУ СОШ № 8	Беседа, практическое задание
27.	март	31	15.10-15.50	Переменная, типы переменных, действия над переменными, работа с массивами	1	комбинированное	МКОУ СОШ № 8	Беседа, практическое задание
28.	апрель	7	15.10-15.50	Простые проекты на Arduino Uno Проект «Маячок»	1	комбинированное	МКОУ СОШ № 8	Беседа, практическое задание
29.	апрель	14	15.10-15.50	Творческий проект	1	комбинированное	МКОУ СОШ № 8	Беседа, практическое задание

30.	апрель	21	15.10-15.50	Проект «Маячок с нарастающей яркостью»	1	комбинированное	МКОУ СОШ № 8	Беседа, практическое задание
31.	апрель	28	15.10-15.50	Творческий проект	1	комбинированное	МКОУ СОШ № 8	Беседа, практическое задание
32.	май	5	15.10-15.50	Проект «Светильник с управляемой яркостью»	1	комбинированное	МКОУ СОШ № 8	Беседа, практическое задание
33.	май	12	15.10-15.50	Творческий проект	1	комбинированное	МКОУ СОШ № 8	Беседа, практическое задание
34.	май	19	15.10-15.50	Сборка и программирование зачетного проекта.	1	комбинированное	МКОУ СОШ № 8	Беседа, практическое задание
					34			

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Способы контроля:

- устный опрос;
- комбинированный опрос;
- проверка самостоятельной работы;
- игры;
- защита проектов

Система оценивания – безотметочная. Используется только словесная оценка достижений учащихся.

Материально-техническое обеспечение программы

I. Технические средства обучения:

- 1) компьютер;
- 2) проектор;

II. Программные средства:

Операционная система Windows 10
Программа SCRATCH 3

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

В ходе проведения мониторинга применялись следующие методы:

- наблюдение,
- опрос,
- беседа,
- диагностика,
- обобщение педагогического опыта,
- опытная работа.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:

Основной целью данной программы является формирование и развитие у детей навыков и умений конструирования и начального программирования, способность применять полученные знания при решении бытовых и учебных задач.

Успехи, достигнутые учащимися, демонстрируются во время проведения творческих мероприятий и оцениваются соучениками, родителями и педагогами.

Для этого используются такие формы:

- открытые занятия;
- обобщающие занятия;
- защита проектов.