

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №3

Рассмотрено
на заседании ШМО
Протокол №1 от 24.08.2020г.

Согласовано
с зам. директора по НМР
О.В. Салаховой

УТВЕРЖДЕНО
директором МАОУ СОШ №3
(приказ № 88/3-Д от
25.08.2020г.)

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«РОБОТРАФФИК»**

Возраст обучающихся: 10 - 12 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Зонтов Андрей Михайлович,
педагог дополнительного образования

Черноисточинск
2020 г.

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

1.1 Пояснительная записка

Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Роботраффик» техническая. Программа знакомит обучающихся с основами электроники и конструирования беспилотного транспортного средства

Актуальность программы. XXI век – век глобальной информатизации. Нетрудно предвидеть в ближайшем будущем еще более интенсивное внедрение новых технологий в нашу жизнь. Поэтому важно как можно раньше начинать обучение информационным технологиям, электронике и радиотехнике. Современное развитие радиотехники и электроники с началом массового производства интегральных микросхем привело к тому, что в настоящее время электронные компоненты и узлы широко применяются во многих технических устройствах даже там, где традиционно использовались иные физические принципы. Сфера их применения практически безгранична: от точнейших измерительных приборов и промышленного оборудования до бытовых устройств и игрушек. И, наконец, современная электроника является материальным фундаментом новых информационных технологий, развитие которых уже сейчас приводит к невиданным социальным последствиям.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Роботраффик» не только познакомит учащихся с основами электроники и конструирования, но и будет способствовать их профессиональному самоопределению в области инновационных технологий. При этом многим сегодняшним школьникам, вне зависимости от избранной ими специальности, предстоит если не принимать участие в разработке и производстве электронных устройств, то наверняка пользоваться информационными системами различного уровня, вступать во взаимодействие с техническими устройствами.

Программа построена таким образом, что начиная с простейших устройств, по мере своего творческого роста, обучающиеся получают возможность собирать все более сложные конструкции, участвовать во всевозможных соревнованиях, конкурсах и мероприятиях, также дети приобретут трудовые и творческие навыки, которые им непременно пригодятся в жизни. Поэтому актуальность развития данного направления технического творчества очевидна.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Роботраффик» разработана с учетом действующих нормативных правовых актов в сфере дополнительного образования:

1. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 № 273-ФЗ.

2. Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. №1726-р).

3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018г. №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления

образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

4. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 04.07.2014 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»

5. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 №09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разно уровневые программы)».

6. Приказ Минобрнауки России от 09.01.2014 №2 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»

7. Устав Муниципального автономного общеобразовательного учреждения средней общеобразовательной школы № 3 (утвержден начальником управления образования Администрации Горноуральского городского округа Лунёвым А.В. от 24.12.2013г.)

Отличительная особенность данной общеобразовательной программы заключается в возможности освоения учащимися прикладного аспекта электроники. Программа носит пропедевтический характер к изучению школьного курса по физике и информатике, в её содержание также включены разделы по освоению необходимых компьютерных программ. Программой предусматривается выполнение реальных практических заданий в соответствии с теорией, что даёт возможность учащимся увидеть результаты своего труда.

Адресатом программы являются учащиеся 10 - 12 лет. Нормы наполнения групп – 8 -10 человек. Набор обучающихся – свободный. На обучение принимаются все желающие.

Режим занятий. Занятия проводятся 1 раза в неделю по 2 академических часа с десятиминутным перерывом.

Объем программы: 68 часов

Срок освоения: 1 год (34 недели)

Уровневость: стартовый уровень

Форма обучения: групповая и индивидуальная.

Виды занятий. Программа реализуется в форме лекционных занятий, выполнения обучающимися практических работ, занятий – соревнований.

Формы подведения результатов: опрос, беседа, защита проекта, демонстрация модели, участие в соревнованиях и выставках технического творчества.

1.2 Цель и задачи общеразвивающей программы

Цель программы: формирование основ технического воображения и

практической деятельности в области радиоэлектроники и программирования.

Задачи программы:

- познакомить с историей развития отечественной и мировой техники, с ее создателями, с технической терминологией;
- научить читать простейшие чертежи, схемы, изготавливать по ним электронные конструкции;
- научить работать с чертежно-измерительными и ручными инструментами, используемыми при изготовлении электротехнических изделий;
- обучить приемам и технологии изготовления электронных устройств;
- обучить правилам дорожного движения при управлении автотранспортным средством;
- способствовать развитию интереса к технике, устройству технических объектов, основам технического мышления;
- воспитать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию, трудолюбие, уважение к своему труду и к труду других обучающихся;
- воспитать у учащихся чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники;
- оказать помощь в нахождении любимого дела, выбора будущей профессии и жизненного пути.

1.3 Содержание общеразвивающей программы

Учебный (тематический) план

№	Наименование темы	Кол-во часов		
		общее	теория	практика
1	История развития беспилотного автотранспортного средства.	1	0,5	0,5
2	Основы радиоэлектроники.	2	1	1
3	Микросхемы и микроконтроллеры, применяемые в беспилотном автотранспортном средстве.	1	0,5	0,5
4	Языки программирования. Знакомство C++.	2	1	1
5	Светодиоды и их разновидности. Схема подключения.	2	1	1
6	Написание кода программы для эксперимента «Управление светодиодом».	4	2	2
7	Транзисторы: свойства, параметры, применение.	2	1	1

8	Цифровые и аналоговые сигналы.	4	2	2
9	Потенциометр.	2	1	1
10	Написание кода программы для эксперимента «Управление потенциометром».	2	1	1
11	Серводвигатель.	2	1	1
12	Написание кода программы для эксперимента «Управление серводвигателем».	2	1	1
13	Коллекторный электродвигатель.	2	1	1
14	Написание кода программы для эксперимента «Управление коллекторным электродвигателем».	2	1	1
15	Основы моделирования.	4	2	2
16	Инфракрасный датчик.	2	1	1
17	Написание кода программы для эксперимента «Управление инфракрасным датчиком».	2	1	1
18	Ультразвуковой датчик.	2	1	1
19	Написание кода программы для эксперимента «Управление ультразвуковым датчиком».	2	1	1
20	Написание кода программы для эксперимента «Восприятие сигналов светофора»	2	1	1
21	Написание кода программы для эксперимента «Восприятие сигнала «стоп - линия»	2	1	1
22	Написание кода программы для эксперимента «Восприятие сигнала «пешеход»	2	1	1
23	Написание кода программы для эксперимента «Движение платформы на перекрестке»	2	1	1
24	Написания программы «Движение по городу»	8	4	4
25	Правила дорожного движения (ПДД)	2	1	1
26	ПДД. Проезд перекрестков.	2	1	1
27	ПДД. Учебная езда.	4	2	2
28	Итоговое занятие.	2	1	1
Итого		68	34	34

Содержание учебного (тематического) плана

Тема 1. История развития беспилотного автотранспортного средства

Теория: Просмотр учебного фильма по развитию беспилотного автотранспортного средства

Практика: Управление радиоуправляемым автотранспортным средством по учебному городку.

Тема 2. Основы радиоэлектроники.

Теория: Знакомство с радиодетальями (конструкции, свойства, техническое обозначение). Закон Ома.

Практика: Сборка простейших электрических цепей постоянного тока.

Тема 3. Микроконтроллеры и микросхемы, применяемые в беспилотном автотранспортном средстве.

Теория: Знакомство с микроконтроллером на базе Arduino. (разновидность микроконтроллеров, технические характеристики, обозначение на принципиальных схемах)

Практика: Подключение микроконтроллера к компьютеру. Управление параметрами.

Тема 4. Языки программирования. Знакомство C++.

Теория: История создания, развитие, применение. Знакомство с программным обеспечением C++

Практика: Создание первой программы

Тема 5. Светодиоды и их разновидности. Схема подключения.

Теория: Разновидности светодиодов, схема их подключения. Область применения на практике.

Практика: Подключение светодиода. (параллельное, последовательное)

Тема 6. Написание кода программы для эксперимента «Управление светодиодом».

Теория: Примеры и разновидности написания программ в «C++» для управления светодиодами.

Практика: Изготовление и управление моделью «Светофор»

Тема 7. Транзисторы: свойства, параметры, применение.

Теория: Разновидности транзисторов (биполярные, полевые). Свойства. Параметры, применение. Схема подключения.

Практика: Подключение транзистора к Arduino и управление транзистором.

Тема 8. Цифровые и аналоговые сигналы.

Теория: Какие бывают сигналы и чем они отличаются. Что такое ШИМ сигнал.

Практика: Создание ШИМ сигнала с помощью делителя напряжения. Считывание сигнала с микроконтроллера Arduino.

Тема 9. Потенциометр.

Теория: Разновидности потенциометров. Область применения на практике. Схема подключения.

Практика: Подключение потенциометра к Arduino и получение данных.

Тема 10. Написание кода программы для эксперимента «Управление потенциометром».

Теория: Примеры и разновидности написания программ в «С++» для управления данными, полученными с потенциометра.

Практика: Самостоятельное подключение и управление потенциометром. (изменение скорости мигания светодиода; изменение яркости светодиода.)

Тема 11. Серводвигатель.

Теория: Разновидности серводвигателей. Область применения. Схема подключения к Arduino и управление серводвигателем.

Практика: Самостоятельное подключение серводвигателя к платформе Arduino. Управление серводвигателем с помощью потенциометра.

Тема 12. Написание кода программы для эксперимента «Управление серводвигателем».

Теория: Примеры и разновидности написания программ в «С++». Управление серводвигателем с помощью потенциометра.

Практика: Самостоятельное подключение и управление серводвигателем. Изменение угла поворота по заданию.

Тема 13. Коллекторный электродвигатель.

Теория: Разновидности электродвигателей. Схема подключения коллекторного электродвигателя и управления им. Моторшилд – схема включения.

Практика: Самостоятельное подключение электродвигателя к Arduino. Управление электродвигателем.

Тема 14. Написание кода программы для эксперимента «Управление коллекторным электродвигателем».

Теория: Примеры и разновидности написания программ в «С++». Управление коллекторным электродвигателем.

Практика: Самостоятельное подключение и управление коллекторным электродвигателем. Управление скоростью по заданию.

Тема 15. Основы моделирования.

Теория: Проектирование и изготовление чертежей. Выбор материала. Работа над ошибками.

Практика: Изготовление движущейся платформы.

Тема 16. Инфракрасный датчик

Теория: Разновидности инфракрасных датчиков. Область их применения. Схема подключения к Arduino.

Практика: Подключение инфракрасного датчика к Arduino и получение данных.

Тема 17. Написание кода программы для эксперимента «Управление инфракрасным датчиком».

Теория: Примеры и разновидности написания программ в «С++» для управления данными, полученными с инфракрасного датчика.

Практика: Самостоятельное создание программы «Движение платформы по белой и черной линиям».

Тема 18. Ультразвуковой датчик.

Теория: Разновидности ультразвуковых датчиков. Область их применения. Схема подключения к Arduino.

Практика: Подключение ультразвукового датчика к Arduino и получение данных.

Тема 19. Написание кода программы для эксперимента «Управление ультразвуковым датчиком».

Теория: Примеры и разновидности написания программ в «С++» для управления данными, полученными с ультразвукового датчика.

Практика: Создание программы «Остановка платформы у препятствия. Объезд препятствия и выбор маршрута».

Тема 20. Написание кода программы для эксперимента «Восприятие сигналов светофора»

Теория: Примеры и разновидности написания программ в «С++» для управления данными, полученными со светофора.

Практика: Создание программы «Движение и остановка движущейся платформы у светофора».

Тема 21. Написание кода программы для эксперимента «Восприятие сигнала «стоп - линия»

Теория: Примеры и разновидности написания программ в «С++» для управления данными, полученными со стоп - линии.

Практика: Создание программы «Движение и остановка движущейся платформы у стоп - линии».

Тема 22. Написание кода программы для эксперимента «Восприятие сигнала «пешеход»

Теория: Примеры и разновидности написания программ в «С++» для управления данными, полученными у пешеходной дорожки.

Практика: Создание программы «Движение и остановка движущейся платформы у пешеходной дорожки».

Тема 23. Написание кода программы для эксперимента «Движение платформы на перекрестке»

Теория: Примеры и разновидности написания программ в «С++» для управления данными, полученными у перекрестка.

Практика: Создание программы «Движение движущейся платформы на перекрестке».

Тема 24. Написание программы «Движение по городу»

Теория: Объединение всех полученных знаний в программировании и моделировании. Разработка плана действий по созданию робота. Работа над ошибками.

Практика: Создание роботизированной платформы, самостоятельно управляющей движением по учебному городу.

Тема 25. Правила дорожного движения (ПДД)

Теория: Обязанности водителя. Начало движения, маневрирование. Действия при сигналах светофора и регулировщика.

Практика: Показать действия управляющего машиной на радиуправлении при сигналах светофора и регулировщика.

Тема 26. ПДД. Проезд перекрестков.

Теория: Действия водителя при проезде управляемых и неуправляемых перекрестков.

Практика: Показать действия управляющего машиной на радиуправлении при проезде управляемых и неуправляемых перекрестков.

Тема 27. ПДД. Учебная езда.

Теория: Объединение всех полученных знаний о ПДД. Разбор ошибок.

Практика: Занятия на симуляторе. Вождение автомобиля по правилам ПДД.

Тема 28. Итоговое занятие.

Теория: Зачёт «Знание ПДД».

Практика: Соревнования «Движение роботов по учебному городу».

1.4 Планируемые результаты

Предметные результаты

Обучающиеся будут знать:

- виды элементов радиоэлектронных устройств, их обозначение на схемах и принципы распространения электромагнитных волн в пространстве;
- методы проектирования, радиоконструирования;
- технологию изготовления различных моделей;
- условные обозначения и терминологию различных видов радиосхем, техники.

Обучающиеся будут уметь:

- распознавать параметры радиодеталей (сопротивление, ёмкость, индуктивность, напряжение, сила тока, длина волны, частота сигнала и т.д.), определять их свойства и назначение;
- читать радиосхемы;
- конструировать и проектировать несложные радиоэлектронные устройства и изготавливать их;
- устранять простейшие неполадки радиоаппаратуры;
- знать правила дорожного движения при управлении автотранспортным средством.

Метапредметный результаты

- определять действие (я) в соответствии с учебной и познавательной задачей, составлять алгоритм действий в соответствии с учебной и познавательной задачей;
- определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения;
- уметь находить несколько вариантов решения проблемы;
- приобретать и осуществлять практические навыки и умения в техническом творчестве;
- работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата;
- устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности, по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта;
- сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно;
- описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определенного класса.

Личностные результаты

– овладеть основами социально ценных личностных и нравственных качеств: трудолюбие, организованность, добросовестное отношение к делу, инициативность, любознательность, потребность помогать другим, уважение к чужому труду;

– осознавать единство и целостность окружающего мира, возможности его познаваемости и объяснимости на основе достижений науки;

– самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;

– стараться реализовывать творческий потенциал в собственной технической деятельности;

– готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий, включая формы аттестации

2.1 Календарный учебный график на 2020 -2021 учебный год

Начало учебного года: 1 сентября 2020 года.

Конец учебного года: 31 мая 2021 года

Продолжительность учебного года – 34 учебные недели.

Сроки продолжительности обучения:

1 четверть	01.09.2020г.	23.10.2020г.	8 недель
2 четверть	05.11.2020г.	25.12.2020г.	7 недель
3 четверть	11.01.2021г.	19.03.2021г.	10 недель
4 четверть	29.03.2021г.	31.05.2021г.	9 недель

2.2 Условия реализации программы

Материально- техническое обеспечение

Сведения о помещении для проведения занятий

Занятия проводятся в Центре образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста» МАОУ СОШ №3 пос. Черноисточинск. Площадь помещения для занятий: кабинет №2 – 61,2 квадратных метра. Кабинет имеет естественную вентиляцию, освещение и температурный режим, соответствующие санитарно-гигиеническим нормам. Подсобных помещений нет.

Перечень оборудования учебного кабинета

№ п/п	Оборудование	Количество
1.	Стол учительский	1 шт.
2.	Стеллаж	2 шт.
3.	Стол ученический	21 шт.
4.	Стулья	22 шт.

Перечень оборудования, технических средств обучения, материалов, необходимых для занятий

№ п/п	Оборудование	Количество
1.	Ноутбук учителя	1 шт.
2.	Ноутбук мобильного класса	10 шт.
3.	Мышь проводная	11 шт.
4.	Зарядное устройство	11 шт.
5.	Медиапроектор	1 шт.
6.	Контроллер Arduino UNO	10 шт.
7.	Макетная плата	10 шт.
8.	Кабель USB	10 шт.
9.	Резисторы в ассортименте	100 шт.

10.	Светодиоды в ассортименте	50 шт.
11.	Переменный резистор	20 шт.
12.	Кнопка тактовая	30 шт.
13.	Фоторезистор	20 шт.
14.	Терморезистор	20 шт.
15.	Сервопривод	20 шт.
16.	Коллекторный мотор	20 шт.
17.	Ультразвуковой дальномер	20 шт.
18.	Драйвер моторов	20 шт.

Программное обеспечение:

- офисное программное обеспечение;
- интернет-браузер.

Информационное обеспечение

Интернет - источники

- Открытые уроки «Амперки» // Образовательные решения на базе Arduino. URL: <http://teacher.amperka.ru/open-lessons>.
- Основы работы с Arduino // Портал «Амперка». URL: <http://wiki.amperka.ru>.
- Портал «Мой робот» // URL: <http://myrobot.ru>.
- Портал «Занимательная робототехника»//URL: <http://edurobots.ru>.
- Разработка роботов //URL: <http://www.robot-develop.org>.
- Сообщество разработчиков контроллера Ардуино//URL: <https://www.arduino.cc>.
- PROROBOT.RU. Роботы и робототехника. //URL: <http://www.prorobot.ru>.

Кадровое обеспечение

Зонтов Андрей Михайлович, педагог дополнительного образования.

Образование: среднее профессиональное (ЧОУДПО «Институт новых технологий в образовании, 2018 г.)

Педагогический стаж: 1 год

Методические материалы

Методическое обеспечение дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Роботраффик» включает в себя обеспечение образовательного процесса согласно учебно-тематическому плану различными методическими материалами.

На занятиях используются инструкции по ТБ, теоретический материал по ведению занятий, Интернет-ресурсы по темам занятий, дидактические игры.

Для подготовки материала к уроку (презентации, задания для самостоятельных и творческих работ, теоретический материал) используется Интернет-ресурс: «Амперка _ Вики» <http://wiki.amperka.ru/>

2.3 Формы аттестации /контроля и оценочные материалы

Мониторинг образовательных результатов представляет целостную систему наблюдения за учащимися:

Критерии	Показатели	Количество баллов	Методы диагностики
1. Теоретическая подготовка 1.1. Теоретические знания	Соответствие теоретических знаний ребенка программным требованиям	Минимальный уровень – учащийся владеет менее чем $\frac{1}{2}$ объема знаний, предусмотренных программой (1-3 балла) Средний уровень – объем усвоенных знаний составляет более $\frac{1}{2}$ (4-7 баллов) Максимальный уровень – освоен практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период (8-10 баллов)	Наблюдение, опрос, беседа
1.2. Владение специальной терминологией	Осмысленность и правильность использования специальной терминологии	Минимальный уровень – учащийся, как правило, избегает применять специальные термины (1-3 балла) Средний уровень – учащийся сочетает специальную терминологию с бытовой (4-7 баллов) Максимальный уровень – специальные термины употребляет осознанно и в их полном соответствии с содержанием (8-10 баллов)	Письменные задания, опрос
2. Практическая подготовка 2.1. Практические навыки и умения	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	Минимальный уровень – учащийся овладел менее чем $\frac{1}{2}$ предусмотренных умений и навыков (1-3 балла) Средний уровень – объем усвоенных навыков и умений составляет более $\frac{1}{2}$ (4-7 баллов) Максимальный уровень – учащийся овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными	Анализ выполнения текущих и итоговых работ

		программой (8-10 баллов)	
2.2. Владение специальным оборудованием и оснащением	Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения	Минимальный уровень – учащийся испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием (1-3 балла) Средний уровень – работает с оборудованием с помощью педагога (4-7 баллов) Максимальный уровень – работает с оборудованием самостоятельно, не испытывая особых затруднений (8-10 баллов)	Анализ выполнения текущих и итоговых работ
2.3. Творческие навыки	Креативность в выполнении практических заданий	Начальный уровень развития креативности – учащийся в состоянии выполнить лишь простейшие практические задания (1-3 балла) Репродуктивный уровень – выполняет задания на основе образца (4-7 баллов) Творческий уровень – выполняет практические задания с элементами творчества (8-10 баллов)	Анализ выполнения текущих и итоговых работ, участие в выставках

Список литературы

1. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Програмируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2010. – 278 с.
2. Блум Джереми. Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства: Пер. с англ. – СПб. БХВ-Петербург, 2015. – 336 с.
3. Дубкова, С. И.Изнаномира в Большой адронныйколлайдер / Светлана Дубкова. – Москва: Белый город, 2013. – 255 с.
4. Интерактивная энциклопедия в вопросах и ответах: для среднего школьного возраста: / редактор Конрад Мейсон; перевод с английского Владимира Болотникова. – М.: Махаон, 2017. – 159 с.
5. Основы программирования микроконтроллеров: учебное пособие к образовательному набору «Амперка» / Артём Бачинин, Василий Панкратов, Виктор Накоряков. – М.: Амперка, 2013. – 205 с.
6. Перельман, Я. И. Занимательная энциклопедия эрудита. Что? Зачем? Почему? Занимательная физика, механика, астрономия, математика, природа: для среднего школьного возраста / Я. И. Перельман. – Москва: АСТ, 2015. – 239 с.
7. Соммер У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino. – СПб. БХВ-Петербург, 2012. – 256 с.