

УПРАВЛЕНИЕ ОБЩЕГО И ДОШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА НОРИЛЬСКА

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ»

ПРИНЯТО:

на заседании

Методического совета

протокол № ____

« ____ » _____ 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Зам. директора по НМР

О.Ю.Апарина

« ____ » _____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
технической направленности
«ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА ARDUINO»

на 2020-2021 учебный год
Группа №2 (первый год обучения)

Возраст детей, на которых
рассчитана программа – 12-17 лет

Срок реализации – 1 год

Составитель

Майтак Роман Вячеславович,
педагог дополнительного образования

г. Норильск, 2020г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа разработана к дополнительной общеобразовательной программы «ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА ARDUINO» носит **техническую направленность** и ориентирована на формирование и развитие творческих способностей учащихся, на удовлетворение индивидуальных потребностей учащихся в интеллектуальном развитии, профессиональную ориентацию учащихся.

Настоящий курс предлагает использование платформы Arduino UNO как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению. Простота в построении модели в сочетании с небольшими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии.

Программа предполагает использование компьютеров совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

Адресат программы: обучающиеся, участвующие в реализации образовательной программы в возрасте 12-17 лет.

Форма обучения: очная.

Продолжительность освоения образовательной программы - 1 год.

Особенности организации образовательного процесса: режим занятий установлен согласно СанПиН 2.4.4.3172-14. Учебный материал рассчитан на 144 часа. Занятия проводятся в группах до 5 человек, 2 раза в неделю продолжительностью 2 часа. После 45 минут занятий предусмотрен 10-минутный перерыв. Программа допускает внесение изменений и дополнений в содержание занятий, форме их проведения, последовательности разделов, количестве часов на изучение программного материала.

Формы занятий: самостоятельная (практическая) работа, лабораторная работа, тематическая беседа, мини-выставка.

Ожидаемые результаты и способы их проверки. Сформулированные цели реализуются через достижение результатов. Эти результаты структурированы по ключевым задачам общего образования, отражающим индивидуальные, общественные и государственные потребности, и включают в себя предметные, метапредметные и личностные результаты. Особенности робототехники заключается в том, что многие предметные знания и способы деятельности (включая использование средств ИКТ) имеют значимость для других предметных областей и формируются при их изучении.

Личностные результаты:

- Формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности к обучающимся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития и науки и общественной практике;
- Развитие осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;
- Формирование коммуникативной компетентности в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

Метапредметные результаты:

- Умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

- Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основание и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации; владение устной и письменной речью;
- Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

Предметные результаты:

- Умение использовать термины «модель», «алгоритм», «программа», «информация», «исполнитель»; понимание различий между употреблением этих терминов в обыденной речи и в робототехнике;
- Простейшие основы механики;
- Виды конструкций однодетальные и многодетальные, неподвижное соединение деталей;
- Технологическая последовательность изготовления несложных конструкций;
- Овладение основами логического и алгоритмического мышления, пространственного воображения и технической речи, основами счета, измерения, прикидки результата и его оценки, сравнения, анализа и синтеза исходных данных, наглядного представления данных в разной форме;
- Умение составлять алгоритмы управления исполнителями и записывать их на выбранном языке программирования;
- Умение использовать логические значения, операции и выражения с ними;
- Умение формально выполнять алгоритмы, описанные с использованием конструкций ветвления и повторения, вспомогательных алгоритмов, простых и табличных величин;
- Умение использовать готовые прикладные компьютерные программы и сервисы,
- Умение находить информацию по заданной теме в книгах, интернете в окружающем мире.

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Раздел Тема занятия	Дата		Часов	Текущий контроль, аттестация	Примечание
		план	факт			
Раздел I. Введение						
1	<i>Праздник, посвященный дню Знаний «СЮТ открывает новый сезон»</i>	03.09		2		
2	Знакомство с микроконтроллерами «Arduino». Правила поведения и техника безопасности в кабинете.	06.09		2		
Раздел 2. Знакомство с ARDUINO – 28 часов						
3	Макетирование. Принципы электрических цепей. Знакомство с предметом.	10.09		2		
4	Микроконтроллеры.	13.09		2		
5	Работа с паяльником.	17.09		2		
6	Паяльные принадлежности.	20.09		2		
7	Знакомство с контроллером Ардуино.	24.09		2		
8	Знакомство с языком программирования Ардуино.	27.09		2		
9	Знакомство с языком программирования Ардуино.	01.10		2		
10	Проект: мигающий светодиод	04.10		2		
11	Процедуры setup, loop, pinMode, digitalWrite, delay..	08.10		2		
12	Процедуры. Переменные.	11.10		2		
13	Проект: лазерная сигнализация	15.10		2		
14	Управление нагрузкой.	18.10		2		
15	Управление лампой.	22.10		2		
16	Проект: реверс мотора	25.10		2	Тестирование, практическая работа	
Раздел 3. Восприятие мира – 28 часов						
17	Электричество. Основные законы электричества.	01.11		2		
18	Датчики, сенсоры	05.11		2		
19	Резистор.	08.11		2		
20	Диод.	12.11		2		
21	Светодиод.	15.11		2		
22	Мультиметр.	19.11		2		
23	Работа мультиметра.	22.11		2		
24	Работа мультиметра.	26.11		2		
25	Осциллограф	29.11		2		
26	Работа осциллографа	03.12		2		
27	Простой генератор сигналов	06.12		2		

28	Ветвление в программах.	10.12		2		
29	Виды помех	13.12		2		
30	Способы устранения помех	17.12		2		
31	Промежуточная аттестация	20.12		2	Тестирование, практическая работа	
Раздел 4. Управление жидкостью – 32 часа						
32	Организация циклов. Управление потоком жидкости	24.12		2		
33	Система автополива	27.12		2		
	Тематическое мероприятие «Светомузыка для елки»	31.12				воспитательное мероприятие
34	Программирование таймера	10.01		2		
35	Способы определения наличия жидкости	14.01		2		
36	Определение уровня воды	17.01		2		
37	Создание собственных функций.	21.01		2		
38	Массивы. Проект: дом под присмотром	24.01		2		
39	Массивы. Проект: дом под присмотром	28.01		2		
40	Строки: массивы символов.	31.01		2		
41	Строки: вывод информации на дисплей	04.02		2		
42	Проект: умный горшок	07.02		2		
43	Пьезоэффект и звук.	11.02		2		
44	Принцип работы излучателя Ланжевена	14.02		2		
45	Проект: парогенератор	18.02		2	Тестирование, практическая работа	
Раздел 5. Управление – 28 часов						
46	Широтно-импульсная модуляция. Звуки электроники	21.02		2		
47	Диагностика сигналов осциллографом, ищем неисправности.	25.02		2		
48	Смещение и восприятие цветов. Радуга из трехцветного светодиода.	28.02		2		
49	Аналоговый и цифровой сигналы. Прерывания и многопоточность	04.03		2		
50	Точные двигатели и как ими управлять	07.03		2		
51	Преобразователи напряжение и их контроль	11.03		2		
52	Управление высоким напряжением. Переменные резисторы.	14.03		2		

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

ВВЕДЕНИЕ.

Знакомство с микроконтроллером « Arduino». Правила поведения и техника безопасности в кабинете. Требования к рабочему месту. Цели и задачи обучения. Демонстрация возможностей.

РАЗДЕЛ 2. ЗНАКОМСТВО С ARDUINO – 28 ЧАСОВ.

Макетирование. Принципы электрических цепей. Знакомство с предметом.

Знакомство с предметом, цели и задачи изучения. Учимся читать простые схемы, правила соединения электрической цепи. Создание прототипов проектов для Arduino. Макет электронной схемы. Шины. Проводники. Питание и заземление.

Работа с паяльником. Паяльные принадлежности.

Правила безопасности при пайке. Надежность и виды соединений. Виды флюсов и припоя. Распайка. Инструменты для пайки.

Знакомство с основами программирования, переменные и базовые функции. Проект: мигающий светодиод

Знакомство с языком программирования, что такое переменные и их типы. Среда программирования. Подсоединение платы. Макетные платы. Светодиод. Сборка электронной схемы.

Процедуры setup, loop, pinMode, digitalWrite, delay. Переменные. Проект: лазерная сигнализация

Процедуры setup, loop, pinMode, digitalWrite, delay. Переменные. Лазер. Лазерный излучатель. Аккумулятор. Замок выключатель. Сенсорный модуль.

Управление Нагрузкой. Реверс мотора

Управление нагрузкой, принципы смены полярности, виды силовых ключей. Управляем мотором.

РАЗДЕЛ 3. ВОСПРИЯТИЕ МИРА – 28 ЧАСОВ

Электричество. Основные законы электричества.

Электричество. Основные законы электричества. Формулы расчета, как посчитать резистор к светодиоду.

Резистор. Диод. Светодиод

Резистор. Диод. Светодиод Лазерный резак. Лазерный станок. 3D-принтеры. Интеграция LEGO и Arduino

Мультиметр. Работа мультиметра.

Мультиметр. Работа мультиметра. Интерфейс программного обеспечения лазерного станка. CorelDRAW. Adobe Illustrator

Виды датчиков.

Виды датчиков, принцип их работы, протоколы общения.

Обработка сигналов и снижение погрешностей.

Создание массива данных и вычисление среднеквадратичного значения, экранирование сигнальных проводов, использование малошумящих элементов

РАЗДЕЛ 4. УПРАВЛЕНИЕ ЖИДКОСТЬЮ

Организация циклов. Система автополива на таймере

Организация циклов. Оператор For, While. Создание таймера

Определение уровня воды и влажности. Создание собственных функций.

Функции. Создание собственных функций.

Массивы. Проект: дом под присмотром электроники

Массивы. Давление жидкости и газа. Проект: следим за состоянием утечек в доме

Строки: массивы символов. Проект: умный горшок, вывод информации о состоянии почвы

Массивы. Массивы символов. Проект: горшок с автополивом

Пьезоэффект и звук. Проект: высокочастотное разбивание молекул воды в пар

Пьезоэффект и звук. Эксперимент «простой парогенератор»

РАЗДЕЛ 5. УПРАВЛЕНИЕ

Широтно-импульсная модуляция. Звуки электроники

Широтно-импульсная модуляция. Эксперимент «Пульсар»

Диагностика сигналов осциллографом, ищем неисправности

Диагностика узлов схемы с помощью осциллографа

Смещение и восприятие цветов. Радуга из трехцветного светодиода.

Самостоятельная практическая работа «Смещение цветов». Ночной светильник.

Аналоговый и цифровой сигналы. Прерывания и многопоточность

Сенсоры. Аналоговый и цифровой сигналы. Сенсоры с аналоговым сигналом.

Сенсоры с цифровым сигналом. Параллельность обработки данных

Точные двигатели и как ими управлять

Датчики. Драйвер шагового двигателя, устройство энкодера, режим микрошага.

Преобразователи напряжения и их контроль

Управление напряжением. Расчет делителя напряжения. Преобразователь напряжений.

Нелинейность элементов и вольтамперные характеристики

Угловые характеристики переменные резисторы. Фоторезистор. Термистор и его коэффициент.

Дисплей и работа с ними

Жидкокристаллические дисплеи. Семисегментный индикатор. Динамическая индикация.

Проект: цифровые часы

Секундомер. Микросхемы. Счет до 60 с помощью драйвера.

РАЗДЕЛ 6. ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Проект: инфракрасный каталитический паяльник

Использование паров топлива в качестве источника энергии для автономного паяльника.

Проект: ультразвук в механике

Использование ультразвука как активатора физико-химического взаимодействия инструмента.

Проект: автоматизация дозатора

умное лекарство или раствор по дозе

ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ.

Практика: Выставка. Презентация конструкторских работ. Подведение итогов работы за год.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Формы занятий. Организационная структура занятий предоставляет детям возможность для самореализации. Основная форма занятий: упражнения и выполнение групповых и индивидуальных практических работ, практические работы репродуктивного и творческого характера.

Практические работы проводятся по трем сценариям:

1. Конструирование по образцу - когда есть готовая модель того, что нужно построить (например, изображение или схема).
2. При конструировании по условиям - образца нет, задаются только условия, которым постройка должна соответствовать.
3. Конструирование по замыслу предполагает, что ребенок сам, без каких-либо внешних ограничений, создаст образ будущего сооружения и воплотит его в материале, который имеется в его распоряжении. Этот тип конструирования лучше остальных развивает творческие способности.

При изучении нового материала используются словесные формы: лекция, эвристическая беседа, дискуссия, рассказ. При реализации личных проектов используются формы организации самостоятельной работы, демонстрации, самоконтроль и взаимоконтроль. Рекомендуется использовать в процессе обучения дидактические игры, нетрадиционные игровые методы. Значительное место в организации образовательного процесса отводится практическому участию детей в соревнованиях, конкурсах, мини-выставках.

Формы подведения итогов. Текущая диагностика результатов обучения осуществляется систематическим наблюдением педагога за практической, творческой и поисковой работой учащихся.

Текущий контроль проходит в виде:

- Организации выставки лучших работ;
- Представления и защиты собственных проектов;
- Фотовыставки работ;
- Портфолио проектов;
- Фестиваля робототехники;

Итоговый контроль по темам проходит в виде тестирования, практической работы, соревнования или конкурса мастеров.

Дидактические материалы.

Техническое оснащение занятий.

1. Конструктор «Матрёшка» - 15 шт.
2. Экран и мультимедийный проектор.
3. Компьютерный класс или ноутбуки
4. Программное обеспечение «ARDUINO»

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Литература для педагога:

1. Бабич А.В., Баранов А.Г., Калабин И.В. и др. Промышленная робототехника: Под редакцией Шифрина Я.А. – М.: Машиностроение, 2002.
2. Безбородова Т. В. «Первые шаги в геометрии», - М.: «Просвещение», 2009.
3. Богатырев А.Н. Электрорадиотехника. Учебник для 8-9 класса общеобразовательных учреждений. М.: Просвещение, 2008.
4. Бухмастова Е.В., Шевавлдина С.Г., Горшков Г.А. Использование Лего-технологий в образовательной деятельности. Методическое пособие. - Челябинск, 2011. – 58 с.
5. Волина В. «Загадки от А до Я» Книга для учителей и родителей. — М.; «ОЛМА _ ПРЕСС», 1999.
6. Волкова С. И. «Конструирование», - М: «Просвещение», 2009 .
7. Гаазе-Рапопорт М.Г. От амебы до робота: модели поведения / М.Г. Гаазе-Рапопорт, Д.А. Пospelов. – М., 1987.
8. Гордин А.Б. Занимательная кибернетика. – М.: Радио и связь, 2007.
9. Казачинский В.П., « История русской архитектуры» , Изд. Краснодар, «Южный институт менеджмента» 2008 .
10. Корендясев А.И. Теоретические основы робототехники. В 2 кт./ А.И. Корендясев, Б.Л. Саламандра, Л.И.Каплунов; Ин-т машиноведения им. А.А. Благонравова РАН. – М.: Наука, 2006. – 383 с.
11. Кривич М. Машины учатся ходить / М.Кривич. – М., 1988.
12. Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие.- Пересказ с англ.- М.: Инт, 1998.
13. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.
14. Примерные программы начального образования.
15. Проекты примерных (базисных) учебных программ по предметам начальной школы.
16. Русецкий А.Ю. В мире роботов / А.Ю. Русецкий. – М., 1990.
17. Современные технологии в образовательном процессе. Сборник статей. - Челябинск, 2011. – 54 с.
18. Скотт Питер. Промышленные роботы – переворот в производстве. – М.: Экономика, 2007.
19. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей / С.А. Филиппов. – СПб. : Наука, 2010. – 195 с.
20. Фу К., Гансалес Ф., Лик К. Робототехника: Перевод с англ. – М. Мир, 2010.
21. Шахинпур М. Курс робототехники: Пер. с англ. – М.; Мир, 2002.
22. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988.
23. Энциклопедия «Чудеса природы». Издательство «Ридерз Дайжест»
- 24.
25. Юревич Ю.Е. Основы робототехники. Учебное пособие. Санкт-Петербург: БВХ-Петербург, 2005.

Литература для учащихся:

26. Атлас «Человек и вселенная» Под ред. А. А. Гурштейна. - М.; Комитет по геодезии и картографии РФ, 1992.
27. Громов СВ., Родина Н.А. Физика. учебник для учащихся общеобразовательной школы. 8 класс. – М.: Дрофа, 2008.
28. Громов СВ., Родина Н.А. Физика. учебник для учащихся общеобразовательной школы. 9 класс. – М.: Дрофа, 2008.
29. Детская энциклопедия «Земля и вселенная», «Страны и народы» - М.; Изд. «NOTA BENE», 1994.
30. Ермильченко Н. «История Москвы» -для среднего школьного возраста

— М.; Изд. «Белый город», 2002.

31. Научно-популярное издания для детей Серия «Я открываю мир» Л.Я Гальперштейн. — М.; ООО «Росмэн-Издат», 2001.

32. Научно-популярное издания для детей « Мы едем, едем, едем!» Л.Я Гальперштейн. — М.; «Детская литература», 1985.

33. Образовательная робототехника в начальной школе / [Владислав Николаевич Харламов (рук) и др.]. – Челябинск: Взгляд. 2011.

34. Серия «Иллюстрированная мировая история. Ранние цивилизации» Дж. Чизхолм, Эн Миллард -М.; ООО «Росмэн-Издат», 1994.

Сайты и ресурсы интернет:

35. <http://Rkc74.ru> – сайт ресурсного центра г. Челябинск

36. <http://legorobot.ru> – официальный сайт компании ЛЕГО в России - сайт Института новых технологий (ИНТ).

37. <http://www.gruppa-prolif.ru/index.php> -сайт «Основы робототехники»

38. <http://www.int-edu.ru/object.php?m1=608&m2=2&id=891> -материалы сайта Института новых технологий (ИНТ)

39. <http://ros-group.ru/PUBLICS/SINGLE/PUBLICS/4281> -Электронный ресурс:.

40. <http://www.robotrf.ru> - Региональный координационный центр Челябинской области

41. <http://wroboto.ru/competition/wro/konopisan/osn/> - международные состязания роботов

42. <http://www.пцгермес/> - сайт ресурсного центра «Гермес» г. Железногорск