

Министерство образования и науки Республики Бурятия
МКУ «Хоринское управление образование
Муниципальное бюджетное учреждение
дополнительного образования
«Детско-юношеский центр»

Принята на заседании
педагогического совета
от « 31 » 08 2023 г.,
протокол № 1



Утверждаю:
Директор МБУ ДО «ДЮЦ»
В.Г.Бакшеева
г.Приказ №217

Дополнительная общеобразовательная
(общеразвивающая) программа
Стартовый уровень
технической направленности
«Ардуино»

Возраст учащихся: 15-17 лет
Срок реализации: 1 год

Автор - составитель:
Будаев Цыбик Дмитриевич,
педагог
дополнительного образования

с. Хоринск, 2023

Оглавление

Комплекс основных характеристик дополнительной
общеразвивающей программы

Пояснительная записка

Цель, задачи, ожидаемые результаты

Содержание программы

Комплекс организационно педагогических условий

Календарный учебный график

Условия реализации программы

Формы аттестации

Оценочные материалы

Методические материалы

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность и основные характеристики программы
Нормативные правовые основы разработки ДООП:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в РФ».
- Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 г. № 1726-р).
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству».
- Приказ Министерства просвещения России от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)).
- Локальные акты МБУ ДО ДЮОЦ.
- Устав МБУ ДО ДЮОЦ утверждён Постановлением Администрации муниципального образования «Хоринский район» от 06.02.2021 г. № 90.

Актуальность развития этой темы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование. Т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Успехи страны в XXI веке будут определять не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий.

В течение учебного года периодически проводится диагностика знаний полученных в кружке «Ардуино»

Для успешного проведения занятий используются **разнообразные виды работ**: игровые элементы, игры, дидактический и раздаточный материал, физкультминутки, кроссворды, головоломки, проекты, исследования.

Обучение включает в себя следующие основные предметы:

1. Среда Ардуино;
2. Проектная работа;

Вид программы:

Дополнительная общеразвивающая программа «Ардуино» модифицированная, за основу взяты следующие учебные и методические пособия: 1. Блум Дж. «Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства». 2-е изд.: пер. с англ.- СПб.: БХВ-Петербург, 2022; 2. «Arduino для изобретателей. Обучение электронике на 10 занимательных проектах»: пер. с англ. Хуанг Б., Ранберг Д. - СПб.: БХВ-Петербург, 2021.

Направленность программы: техническая для детей в возрасте 15-17 лет (на базе МБУ ДО «Детско-юношеский центр» центр цифрового образования «IT-куб»).

Адресат программы:

Дети подросткового возраста, к которым обращена настоящая программа, характеризуются такими психологическими особенностями, как:

1. Возникновение чувства взрослости и реакция эмансипации - это стремление к взрослости, самостоятельности, желание освободиться от опеки взрослых, отрицание

своей принадлежности к детям (В.В. Ковалев). Настоящая программа предусматривает самостоятельную проектную деятельность детей на основе полученных на кружке навыков.

2. Реакция группирования со сверстниками - вхождение в группу сверстников на правах равенства, сотрудничества – важнейшая проблема этого возраста (А.Е. Личко). Развитие творческого потенциала обучающихся, пространственного воображения и изобретательности, развитие логического и инженерного мышления несомненно будут способствовать интеграции их в социуме.

3. Возникновение интереса к противоположному полу - физическое и половое развитие порождают интерес подростка к другому полу и одновременно усиливают внимание к своей внешности (А.В. Матюхина). Программа «Робототехника NEXT» предполагает создание смешанных групп девочек и мальчиков, их творческое общение в составе групп отличных от школьного класса окажет положительное влияние развитие культуры общения с представителями противоположного пола, а их достижения добавят обучающимся уверенности в собственных возможностях.

4. Развитие самосознания - самооценка возникает и формируется только в процессе общения подростка с другими людьми, если оценка адекватная, то формируется и адекватная самооценка, если же подростка недооценивают или переоценивают, то формируется неадекватная самооценка (М.В.Гамезо). В ходе кружковых занятий по настоящей программе обучающимся невольно придется оценивать результаты собственной творческой деятельности в сравнении с работой других участников групповых проектов, это творческое взаимодействие призвано оказать влияние на формирование у подростков адекватной самооценки.

Срок и объем освоения программы:

«Стартовый уровень» - 1 год, 144 педагогических часа;

Форма обучения:

Очная, дистанционная (по необходимости).

Возраст обучающихся, согласно дифференциации 15-17 лет

Особенности организации образовательной деятельности: группы разновозрастные, дифференцированное обучение по уровню сложности с учетом возрастных особенностей.

Режим занятий:

Предмет	Стартовый уровень
Количество учебных часов	144
Среда Ардуино	<u>4</u> часа в неделю; <u>24</u> часа в год.
Проектная работа	<u>4</u> часа в неделю; <u>120</u> часов в год.

1.2. Цель, задачи, ожидаемые результаты

Цель программы

повышение мотивации к изучению предметов естественно-математического цикла (физика, информатика, математика, технология), знакомство с основными принципами механики, с основами программирования в графическом языке; понимание важности междисциплинарных связей. Формирование целостного миропонимания и современного научного мировоззрения.

Задачи

Обучающие:

- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить и программирования робототехнических устройств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами

Воспитывающие:

- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

Развивающие:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.
- Развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Ожидаемые результаты:

Личностные образовательные результаты:

готовность к самоидентификации в окружающем мире на основе критического анализа информации, отражающей различные точки зрения на смысл и ценности жизни; умение создавать и поддерживать индивидуальную информационную среду, обеспечивать защиту значимой информации и личную информационную безопасность, развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды; приобретение опыта использования информационных ресурсов общества и электронных средств связи в учебной и практической деятельности; умение осуществлять совместную информационную деятельность, в частности при выполнении учебных проектов; повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к продолжению обучения с использованием ИКТ.

Метапредметные образовательные результаты:

планирование деятельности: определение последовательности промежуточных целей с учётом конечного результата, составление плана и последовательности действий; прогнозирование результата деятельности и его характеристики; контроль в форме сличения результата действия с заданным эталоном; коррекция деятельности: внесение необходимых дополнений и корректив в план действий; умение выбирать источники информации, необходимые для решения задачи (средства массовой информации, электронные базы данных, информационно-телекоммуникационные системы, Интернет, словари, справочники, энциклопедии и др.); умение выбирать средства ИКТ для решения задач из разных сфер человеческой деятельности;

Предметные образовательные результаты:

Способность и готовность применять необходимые для построения моделей знания принципов действия и математического описания составных частей мехатронных и робототехнических систем (информационных, электромеханических, электронных элементов и средств вычислительной техники);

Способность реализовывать модели средствами вычислительной техники;

Владение навыками разработки макетов информационных, механических, электронных и микропроцессорных модулей мехатронных и робототехнических систем;

Владение основами разработки алгоритмов и составления программ управления роботом;

Умение проводить настройку и отладку конструкции робота.

1.3. Содержание программы «Ардуино»**Стартовый уровень (1 год обучения)****Учебный план****Тематическое планирование (144 часов)**

Таблица 1.3.1

№ п/п	Тема занятия	Количество часов		
		Всего	теория	Практ.
1	Вводное занятие. ТБ. Общий обзор курса.	2	2	
2	Знакомство с платой Arduino Uno.	8	4	4
3-4	Теоретические основы электроники. Схемотехника.	6	4	2
5	Знакомство со средой программирования S4A	8	4	4
6	Проект «Маячок»	4	2	2
7	Проект «Маячок с нарастающей яркостью»	4	2	2
8	Проект «Светильник с управляемой яркостью»	4	2	2
9	Проект «Терменвокс»	6	4	2
10	Логические переменные и конструкции	8	4	4
11	Аналоговые и цифровые входы и выходы. Принципы их использования.	10	4	6
12	Проект «Ночной светильник»	6	2	4
13	Проект «Кнопка + светодиод»	4	2	2
14	Проект «Светофор»	4	2	2

15	Проект «RGB светодиод»	6	2	4
16	Проект «Пульсар»	6	2	4
17	Проект «Бегущий огонек»	8	4	4
18	Проект «Мерзкое пианино»	4	2	2
19	Проект «Кнопочный переключатель»	4	2	2
20	Проект «Кнопочные ковбои»	4	2	2
21	Проект «Секундомер»	6	2	4
22	Проект «Охранная система»	6	2	4
23	Сенсоры. Датчики Arduino.	8	2	6
24	Проект «Термометр»	6	2	4
25	Проект «Дистанционный светильник»	6	2	4
26	Подключение различных датчиков к Arduino	6	2	4
	ИТОГО:	144	70	74

1.3.2 Содержание учебного плана

Тема 1. Вводное занятие. Техника безопасности при работе в компьютерном классе. Общий обзор курса. (2 ч.)

Техника безопасности при работе в компьютерном классе и электробезопасность. Современное состояние робототехники и микроэлектроники в мире и в нашей стране.

Тема 2. Знакомство с платой Arduino Uno. (8 ч.)

Структура и состав микроконтроллера. Пины.

Тема 3-4. Теоретические основы электричества. (6 ч.)

Управление электричеством. Законы электричества. Как быстро строить схемы: макетная плата. Чтение электрических схем. Управление светодиодом. Мультиметр. Электронные измерения.

Тема 5. Знакомство со средой программирования S4A (8 ч.)

Подпрограммы: назначение, описание и вызов. Параметры, локальные и глобальные переменные. Логические конструкции.

Тема 6. Проект «Маячок» (4 ч.)

Знакомство с резисторами, светодиодами. Сборка схем. Программирование: функция digital write.

Тема 7. Проект «Маячок с нарастающей яркостью» (4 ч.)

Таблица маркировки резисторов. Мигание в противофазе.

Тема 8. Проект «Светильник с управляемой яркостью» (4 ч.)

Подключение потенциометра. Аналоговый вход.

Тема 9. Проект «Терменвокс» (6 ч.)

Терменвокс. Подключение фоторезистора, пьезопищалки. Воспроизведение звука.

Тема 10. Логические переменные и конструкции (8 ч.)

Особенности подключения кнопки. Устранение шумов с помощью стягивающих и подтягивающих резисторов. Программное устранение дребезга. Булевы переменные и константы, логические операции.

Тема 11. Аналоговые и цифровые входы и выходы. Принципы их использования. (1 ч.)

Аналоговые и цифровые сигналы, понятие ШИМ. Управление устройствами с помощью портов, поддерживающих ШИМ. Циклические конструкции, датчик случайных чисел.

Тема 12. Проект «Ночной светильник» (10 ч.)

Последовательное и параллельное подключение резисторов. Фоторезистор.

Тема 13. Проект «Кнопка + светодиод» (6 ч.)

Особенности подключения и программирования кнопки.

Тема 14. Проект «Светофор» (4 ч.)

Моделирование работы дорожного трехцветного светофора.

Тема 15. Проект «RGB светодиод» (6 ч.)

Подключение и программирование RGB-светодиода.

Тема 16. Проект «Пульсар» (6 ч.)

Знакомство с устройством и функциями транзистора. Подключение и программирование устройств с транзисторами и светодиодной шкалой.

Тема 17. Проект «Бегущий огонек» (8 ч.)

Подключение и программирование устройств с транзисторами и светодиодной шкалой.

Тема 18. Проект «Мерзкое пианино» (4)

Подключение трех кнопок и пьезопилки. Программирование музыки.

Тема 19. Проект «Кнопочный переключатель» (4 ч.)

Понятие «дребезг» контактов. Триггер.

Тема 20. Проект «Кнопочные ковбои» (4 ч.)

Создание игрушки на реакцию: на быстроту нажатия кнопки по сигналу.

Тема 21. Проект «Секундомер». (6 ч.)

Подключение семисегментного индикатора. Программирование.

Тема 22. Проект «Охранная система» (6 ч.)

Подключение инфракрасного датчика.

Тема 23. Сенсоры. Датчики Arduino. (8 ч.)

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

Тема 24. Проект «Термометр» (6 ч.)

Подключение датчика температуры. Создание цифрового термометра.

Тема 25. Проект «Дистанционный светильник» (6 ч.)

Тема 26. Подключение различных датчиков к Arduino (6 ч.)

Датчики сердцебиения, лазер. Датчик дождя (влаги). Датчик окиси углерода. Датчики температуры и влажности dht11 и dht22. Датчик давления. Датчик холла. Датчики пара, пламени, освещенности, звука, влажности почвы, наклона и др.

Тема 27. Подключение серводвигателя (8 ч.)

Устройство и принцип работы серводвигателя. Подключение полевых транзисторов и выпрямительных светодиодов.

Тема 28-34. Создание собственных творческих проектов учащихся. (60 ч.)

Тема 35. Итоговая конференция учащихся (4 ч.)

Презентация собственных проектов.

2.Комплекс организационно - педагогических условий

2.1. Календарный учебный график

Таблица 2.1.1

Количество учебных недель	36
Количество учебных дней	72 (по УП)
Продолжительность каникул	С 01.01 по 09.01 С 01.06. по 31.08.
Даты начала и окончания учебного года	с 01.09. по 31.05.
Сроки промежуточной аттестации	(по УП) Входная – октябрь 2023г., промежуточная-декабрь 2023, итоговая - май2024
Сроки итоговой аттестации (при наличии)	31.05.2024 (по УП)

2.2. Условия реализации программы

Таблица 2.2.1

Аспекты	Характеристика <i>(заполнить)</i>
Материально-техническое обеспечение	Кабинет 30 кв. м.– 1 шт; Переносной компьютер: 8 шт. Принтер МФУ XEROX 3025- 1 шт., Мебель для проектной работы Наборы Ардуино- 5 шт.
Информационное обеспечение	- Среда программирования Arduino IDE - пакет офисных приложений - браузер Google Chrome, Mozilla Firefox или «Яндекс Браузер». - интернет источники для получения образовательных ресурсов

2.3. Формы аттестации

Формами аттестации являются:

- Творческая работа(проект)

Оценочные материалы

Таблица 2.3.1.

Показатели качества реализации ДООП	Методики
Уровень развития творческого потенциала учащихся	Методика «Креативность личности» Д. Джонсона с авторским дополнением

Показатели качества реализации ДООП	Методики
Уровень развития социального опыта учащихся	Тест «Уровень социализации личности» (версия Р.И. Мокшанцева)(РАБОТА В КОМАНДЕ)
Уровень сохранения и укрепления здоровья учащихся	«Организация и оценка здоровьесберегающей деятельности образовательных учреждений» под ред. М.М. Безруких(ПРИМЕНЕНИЕ ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ..)
Уровень теоретической подготовки учащихся	1. Тестирование, 2. Программирование в среде Arduino IDE
Уровень удовлетворенности родителей предоставляемыми образовательными услугами	Изучение удовлетворенности родителей работой образовательного учреждения (методика Е.Н. Степановой)
Оценочные материалы (указать конкретно по предметам в соответствии с формами аттестации)	Оценка производится по 10 бальной шкале, критерии подразделяются на три уровня: высокий(8-10), средний(5-7), низкий (до 4б.)

2.5. Методическое обеспечение образовательной программы

Методы обучения:

- Словесный
- Наглядный
- Объяснительно-иллюстративный
- Репродуктивный
- Частично-поисковый
- Исследовательский
- Игровой
- Дискуссионный
- Проектный

Формы организации образовательной деятельности:

1. Индивидуальная
2. Индивидуально-групповая
3. Групповая
4. Практическое занятие
5. Открытое занятие
6. Беседа
7. Встреча с интересными людьми

8. Защита проекта
9. Игра
10. Мастер-класс

Педагогические технологии:

- Технология индивидуального обучения
- Технология группового обучения
- Технология личностного обучения
- Технология коллективного взаимодействия
- Технология дистанционного обучения
- Здоровьесберегающая технология

Дидактические материалы:

- Раздаточные материалы
- Инструкции (Техника безопасности при работе с электрооборудованием)
- Технологические карты (к занятию, изготовления макета резки)
- Образцы приложений

Средства обучения

- Тематическая подборка презентационного материала по темам
- Примеры показательных результатов разработки

Наглядные пособия:

- Видеоматериалы по тематике программирования
- Блок-схемы алгоритмов, инструкции.

Формы и методы организации учебно-воспитательного процесса

В рамках данной программы определены приоритетные формы и методы организации учебно-воспитательного процесса:

- классно-урочная система обучения с упором на практические занятия,
- элементы проектно-исследовательской деятельности,
- проведение экспериментов,
- соревновательные элементы.

В процессе обучения используются следующие оценочные материалы:

- карта самооценки учащегося – два раза в год (декабрь, май);
- карты «Оценка результативности образовательного процесса» – по итогам полугодия;
- карта «Оценка результативности выполнения собственного проекта – один раз в год;
- карта "Итоговая оценка результативности образовательного процесса" – по окончании обучения по программе – один раз в год(май).

Материально-техническое обеспечение

Для реализации данного курса имеется следующее оборудование:

Кабинет 30 кв. м.– 1 шт;

Переносной компьютер: 8 шт.

Принтер МФУ XEROX 3025- 1 шт.,

Мебель для проектной работы

Наборы Ардуино- 5 шт.

Требуемое программное обеспечение:

- Среда разработки Arduino IDE
- Пакет офисных приложений
- Браузер Google Chrome, Mozilla Firefox или «Яндекс Браузер».

Список литературы:

1. Блум Дж. «Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства». 2-е изд.: пер. с англ.- СПб.: БХВ-Петербург, 2022;
2. «Arduino для изобретателей. Обучение электронике на 10 занимательных проектах»: пер. с англ. Хуанг Б., Ранберг Д. - СПб.: БХВ-Петербург, 2021.

Интернет ресурсы

1. <http://wiki.amperka.ru/> теоретический и практический материал, описание практикума
2. <http://robocraft.ru/page/summary/#PracticalArduino> Теоретический и практический материал
3. <http://avr-start.ru/?p=980> Электроника для начинающих. Уроки.
4. <https://sites.google.com/site/arduinoedit/home> Методические разработки, описание практических и лабораторных работ.
5. <http://arduino4life.ru> практические уроки по Arduino.
6. <http://bildr.org> Инструкции и скетчи для подключения различных компонентов к плате Arduino.
7. <http://arduino-project.net/> Видеоуроки, библиотеки, проекты, статьи, книги, приложения на Android.
8. <http://cxem.net> Сайт по радиоэлектронике и микроэлектронике.
9. <http://arduino-project.net/> Видеоуроки, библиотеки, проекты, статьи, книги, приложения на Android.
10. <http://arduino-diy.com> Все для Arduino. Датчики, двигатели, проекты, экраны.
11. <http://www.robo-hunter.com> Сайт о робототехнике и микроэлектронике.
12. <http://botion.com/blogs/obuchayuschie-lekcii-po-arduino/uroki-po-arduino-oglavlenie.html>? Уроки по Arduino