

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
БИЛИБИНСКИЙ РАЙОННЫЙ
ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«ПРОГРАММИРОВАНИЕ РОБОТОВ ARDUINO»**

Уровень: базовый

Срок реализации программы: 1 год

Объем программы: 144 ч.

Возраст обучающихся: 11-17 лет

Состав группы: 10 человек

Форма обучения: очная

Автор-составитель:
Чайкин Иван Александрович
педагог дополнительного образования

Принята на заседании методического
(педагогического) совета
от «25» августа 2025г.
Протокол N1

Утверждаю:
Директор МОУ ДО БР ЦДО
Маслова Л.В. _____
от «25» августа 2025г. №153-од

г. Билибино 2025 г.

1. Пояснительная записка

Интенсивное использование роботов в быту и на производстве, требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами и автоматизированными системами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутое автоматизированные системы. Робототехника в образовании — это организация междисциплинарных занятий, интегрирующих в себе науку, технологию, инженерное дело, математику, основанные на активном обучении учащихся.

1.1 Направленность (профиль) программы:

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа имеет **техническую направленность**, направление - робототехника, прививает интерес учащихся к области робототехники и автоматизированных систем, обладает целым рядом возможностей и способствует популяризации профессии инженер.

1.2 Нормативно-правовая база для проектирования и реализации программы:

Данная общеобразовательная общеразвивающая программа построена опираясь на следующие нормативно-правовые документы:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Письмо Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
- Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», постановление главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 года № 28;

1.3 Адресат программы:

Программа предназначена для группового обучения детей 11-17 лет имеющих первоначальные знания в области робототехники.

1.4 Объем и срок освоения программы:

Программа рассчитана на 1 год обучения – 144 учебных часа.

1.5 Форма обучения:

Форма обучения очная.

Занятия проводятся по подгруппам не более 10 человек.

1.6 Особенности организации образовательного процесса.

В учебном процессе сочетаются традиционные методы обучения и педагогические инновации, что значительно повышает эффективность обучения учащихся с разноуровневой подготовкой. На занятиях активно применяются кейс технологии. Итоги изученных тем подводятся созданием учениками собственных автоматизированных моделей, с написанием программ, используемых в своих проектах, и защитой этих проектов.

На занятиях используются различные формы и методы организации образовательного процесса:

- фронтальные (беседа, лекция, проверочная работа);
- групповые (решение кейсов, фестивали, выставки, соревнования, творческие и исследовательские проекты);
- индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств, эксперименты).

1.7 Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий.

1 год обучения – 144 учебных часа.

2 дня в неделю по 2 занятия в день – 4 учебных часа.

Продолжительность одного занятия — 45 минут с перерывами между занятиями 15 минут.

1.8 Цель программы.

Формирование научно-технического и творческого мышления обучающихся через развитие навыков конструирования и программирования в среде Arduino IDE.

1.9 Основные задачи:

Обучающие:

- сформировать у детей основные знания, умения и навыки соответствующие специфике робототехники: проектирование машин и механизмов, программирование роботов;
- сформировать базовые знания об основных научных дисциплинах робототехники: механика, математика, информатика;
- сформировать навыки анализа механизмов и программ роботов;
- сформировать навыки демонстрации и презентации готового инженерного продукта.

Развивающие:

- сформировать у детей уверенность в себе и в своих умственных способностях, создавая тем самым мотивацию к творческой и социальной активности;
- научить выдвигать и воплощать свои креативные идеи в индивидуальных и коллективных работах;
- научить детей адекватно оценивать результат своей деятельности, стремиться к успешной самореализации и самопрезентации;

Воспитательные:

- приобщить детей к истории отечественных и мировых инженерных открытий, широко используемых в современном мире;
- воспитать в детях усидчивость, аккуратность, трудолюбие, внимательность;
- воспитать в детях бережное отношение к ресурсам, экологии (через объяснение влияния производств).

1.10 Ожидаемые результаты:

Личностные результаты:

- развитие пространственного воображения, логического и визуального мышления, наблюдательности, креативности;
- развитие мелкой моторики рук;
- формирование первоначальных представлений о профессиях, в которых информационные технологии играют ведущую роль;
- воспитание интереса к информационной и коммуникационной деятельности.

Метапредметные результаты:

- формирование алгоритмического мышления через составление алгоритмов в компьютерной среде Arduino IDE;
- овладение способами планирования и организации творческой деятельности.

Предметные результаты:

- ознакомление с основами робототехники с помощью универсальной платформы Arduino IDE;
- систематизация знаний по теме «Алгоритмы» на примере работы программной среды Arduino IDE;
- овладение умениями и навыками при работе с робототехническим конструктором на основе модуля Arduino, приобретение опыта практической деятельности по созданию автоматизированных систем управления, полезных для человека и общества;
- знакомство с законами реального мира;
- овладение умением применять теоретические знания на практике;
- усвоение знаний о роли автоматизированных систем управления в преобразовании окружающего мира.

1.11 Уровень: базовый.**1.12 Актуальность:**

Актуальность программы заключается в том, что она направлена на развитие логического и инженерно-технического мышления личности посредством современных технологий и методов обучения. Робототехнические конструкторы на основе модуля Arduino решают технические задачи различной сложности, которые лежат в основе современных автоматизированных устройств.

1.13 Региональный компонент:

На Дальнем Востоке расположено много производственных предприятий различных направлений: золотодобывающие, машиностроительные, фармакологические, сельскохозяйственные, пищевого спектра и др. В настоящее время работа всех предприятий строится на использование автоматизированных систем управления и промышленных роботов. Робототехника - это та часть инженерно-технического образования, которое позволит обучающимся в будущем с легкостью освоить профессию инженера для обслуживания оборудования современных производственных предприятий. Современные робототехнические наборы для изучения образовательной робототехники позволяют изучить основы физических и программных принципов и научиться решать технические задачи, которые лежат в основе современных конструкций и устройств.

1.14 Новизна:

Новизна данной программы заключается в том, что она позволяет построить взаимосвязь между различными областями знаний. В данной программе используется поэтапный метод обучения. То есть постепенное усложнение занятий от технического моделирования до сборки и программирования роботов с использованием ПК. Так же в программе включено углубленное изучение программирования и основ теории автоматизированных систем.

1.15 Педагогическая целесообразность

Педагогическая целесообразность обучения по данной образовательной программе заключается в том, что представленные в ней с современных позиции теоретические и

практические вопросы значительно повышают подготовку учащихся к самостоятельному творческому конструированию различных автоматических устройств.

1.16 Отличительная особенность:

Отличительной особенностью данной образовательной программы от уже существующих является то, что программа тесно связана с массовыми мероприятиями по робототехнике и научно-техническому направлению в целом (конференции, выставки, соревнования, хакатоны и др.), что позволяет обучающимся в рамках учебного процесса принимать участие в конкурсных испытаниях любого уровня.

2. Учебный план

№ п/п	Наименование темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
I	Введение				
1	Вводное занятие	2	2	0	Лабораторная работа
2	Основные понятия электричества	8	5	3	Лабораторная работа
3	Компоненты электрических схем	6	3	3	Лабораторная работа
4	Сигналы, интерфейсы, протоколы	4	4	0	Лабораторная работа
5	Коллекторный двигатель, сервопривод	2	1	1	Лабораторная работа
6	Программирование на C++	12	6	6	Лабораторная работа
7	Модуль «Arduino»: инструкция, примеры использования и документация	2	1	1	Лабораторная работа
8	Мини-проекты с «Arduino»	40	0	40	Лабораторная работа
9	Основы робототехники на базе «Arduino»	24	6	18	Лабораторная работа
10	Проектная деятельность	40	2	38	Лабораторная работа
11	Защита проекта	2	0	2	Соревнование
12	Заключительное занятие	2	0	2	Лабораторная работа
	Итого	144	30	114	

4. Комплекс организационно-педагогических условий реализации ДОП

4.1 Календарный план

Год обучения	Период обучения	Кол-во учебных недель	Кол-во учебных дней	Кол-во часов в неделю	Продолжительность занятий	Всего в год учебных часов
2025-2026	1.09.25 – 31.05.26	36	72	4	45	144

Этапы образовательного процесса	1 группа
Начало учебного года	1.09.2025
Конец учебного года	31.05.2026
Количество учебных недель	36 недель
Количество часов в неделю	4 часа
Продолжительность учебного года	36 недель
Продолжительность учебного занятия	45 минут
Вводная диагностика З, У, Н учащихся	-
Промежуточная диагностика усвоения учащимися программы	-
Итоговая аттестация и итоговая диагностика усвоения учащимися программы	-
Итоговое занятие	31.05.2026

4.2 Описание видов и форм аттестации

В результате освоения программы происходит развитие личностных качеств, специальных знаний, умений и навыков. Контроль или проверка результатов обучения является обязательным компонентом процесса обучения: контроль имеет образовательную, воспитательную и развивающую функции.

Кроме знаний, умений и навыков, содержанием проверки достижений является социальное и общепсихологическое развитие обучающихся, поскольку реализация программы не только формирует знания, но и воспитывает и развивает. Содержанием контроля является мотивация к обучению и творческой деятельности, а также социальные качества, как чувство ответственности, моральные нормы и поведение (наблюдение, диагностические методики).

Формы промежуточной аттестации:

Педагогическое наблюдение, тестирование.

Контроль усвоенных знаний и навыков осуществляется в каждом модуле во время проведения контрольно-проверочных мероприятий. На усмотрение педагога контроль может также осуществляться по каждой теме модуля. Основной формой промежуточной аттестации является тестирование и практическая работа.

4.3 Оценочные материалы

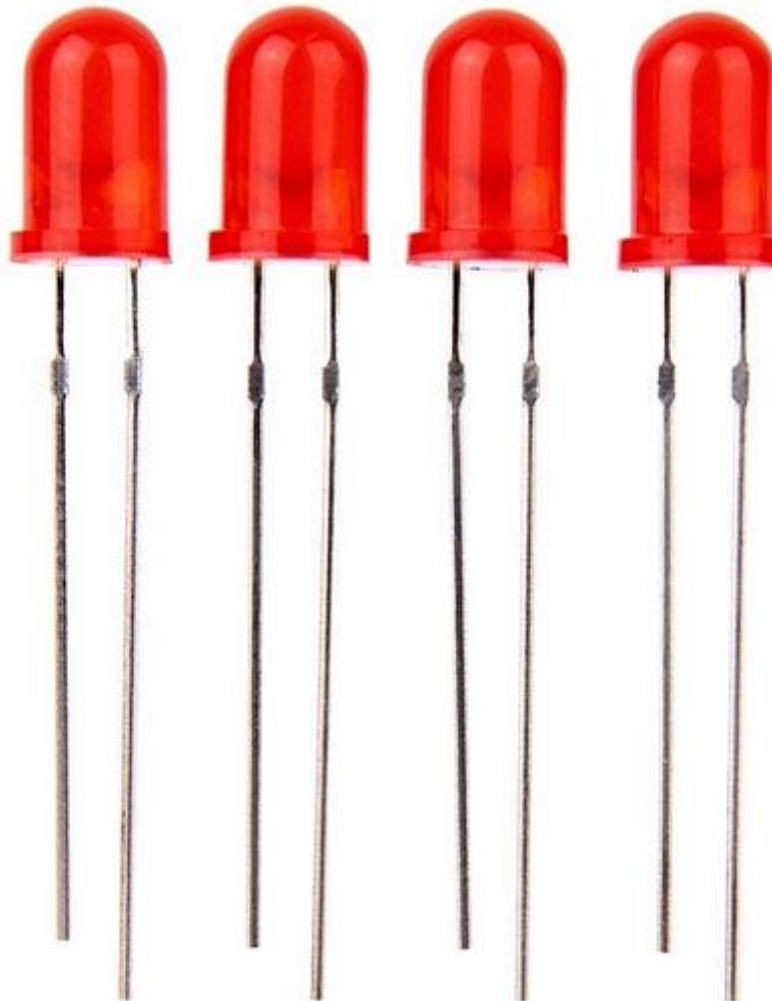
Контрольно-диагностические материалы для аттестации по итогам обучения.

Задание. Тестирование. Время на выполнение теста - 10 минут.

Тест:

Вопрос 1

Какова правильная полярность подключения светодиода? *



Варианты ответов

1. Длинная ножка (анод) к «минусу» питания, короткая ножка (катод) – к «плюсу»
2. Длинная ножка (катод) к «плюсу» питания, короткая ножка (анод) – к «минусу»
3. Длинная ножка (анод) к «плюсу» питания, короткая ножка (катод) – к «минусу»

Вопрос 2

В чем необходимо обязательно убедиться перед загрузкой программы в контроллер Arduino?

Варианты ответов

1. Выбран тип платы
2. В коде созданы макроопределения
3. Плата физически подключена к компьютеру
4. Выбран порт, к которому подключена плата

Вопрос 3

Для назначения режима работы пинов Arduino используется:

Варианты ответов

1. директива #define
2. функция pinMode()
3. функция digitalWrite()
4. функция digitalRead()

Вопрос 4

Процедура void setup() выполняется *

Варианты ответов

1. только один раз
2. один раз при включении платы Arduino
3. все время, пока включена плата Arduino

Вопрос 5

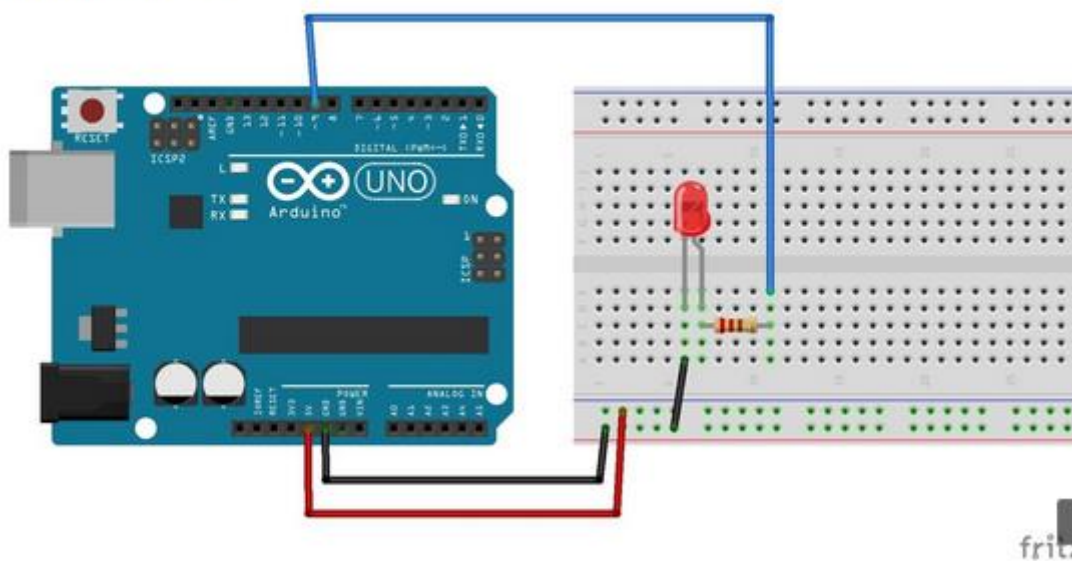
Как работает "="?

Варианты ответов

1. Это оператор сравнения
2. Это оператор присваивания, он помещает значение, расположенное справа от него, в переменную, стоящую слева
3. Это оператор присваивания, он делает оба операнда равными большему из них

Вопрос 6

Для какой цели в данной схеме используется резистор, последовательно соединенный со светодиодом? *



Варианты ответов

1. Для уменьшения силы тока текущего через светодиод

2. Для увеличения яркости свечения светодиода
3. Для увеличения силы тока текущего через светодиод

Вопрос 7

Для считывания значения с аналогового входа используется команда

Варианты ответов

1. digitalRead()
2. digitalWrite()
3. analogRead()
4. analogWrite()

Вопрос 8

Функция delay()

Варианты ответов

1. останавливает выполнение программы на заданное количество миллисекунд
2. останавливает мигание светодиода на заданное количество миллисекунд
3. останавливает выполнение программы на заданное количество секунд

Вопрос 9

Для считывания значения с цифрового входа используется команда

Варианты ответов

1. digitalRead()
2. digitalWrite()
3. analogRead()
4. analogWrite()

Вопрос 10

В какой строчке нет ошибки?

Варианты ответов

1. if (push==1) digitalWrite(13,HIGH);
2. if (push>1); digitalWrite(13,HIGH);
3. if (push>=1) digitalRead(13,1);
4. if (push>=1) analogRead(13,500);

Вопрос 11

К чему приведет выполнение следующего кода? *

```
1 void setup() {
2   pinMode(2, OUTPUT);
3   pinMode(3, OUTPUT);
4
5   digitalWrite(2, LOW);
6   digitalWrite(3, LOW);
7
8 }
9
10 void loop() {
11   digitalWrite(2, HIGH);
12   digitalWrite(3, HIGH);
13 }
```

Варианты ответов

1. Напряжение на 2 и 3 пине будет включаться и выключаться
2. Будет включено напряжение на 2 пине, затем оно будет выключено и включено на 3 пине
3. Будет включено напряжение на 2 пине, затем на 3 пине

Вопрос 12

Что означает появившаяся после компиляции программы ошибка " "PIN 1" was not declared in this scope"?

Варианты ответов

1. Не закрыта скоба или нет точки запятой после "PIN1"
2. В скетче не объявлена переменная "PIN1"
3. В функции pinMode() не использовано имя порта "PIN1"

Оценка выполнения тестирования:

За каждый правильный ответ 1 балл. Максимум – 12 баллов.

Ключи тестирования

№ п/п	Ответ на тестирование
1	3
2	1,3,4
3	2
4	2
5	2
6	1
7	3
8	1
9	1
10	1
11	3
12	2

Практическое задание (практическая подготовка)

Сконструировать и запрограммировать робота в соответствии с поставленными задачами:

1. Напишите программу для езды робота вперед более, чем на один два метра.
2. Напишите программу для поворота робота на 90 градусов с использованием гироскопа.
3. Напишите программу для остановки робота перед препятствием на расстоянии 20 см с использованием ультразвукового датчика.
4. Напишите программу для езды робота по черной линии.

Требования к выполнению проекта: результатом проекта является запрограммированный робот на основе алгоритма программирования роботов из образовательного конструктора с модулем Arduino, сконструированного в соответствии с задачей, предлагаемой преподавателем.

Обучающимся разрешается предварительно проверять программу с использованием среды программирования и сконструированного робота.

Критерии оценивания:

Оценивание: зачет-незачет.

Оценка «зачет» ставится в случае, если обучающийся выполнил не менее 75% задач.

Оценка «незачет» ставится в случае, если обучающийся выполнил менее 75% задач.

Примечание. Задача считается «выполненной», если при компиляции код программы не содержит ошибки и алгоритм работает в соответствии с условием задачи.

4.4 Методические материалы

<http://wiki.amperka.ru/> - теоретическая информация, примеры проектов, видеоуроки, примеры использования различных компонентов;

<http://arduino.ru/Reference> - справочник по программированию;

<http://cxem.net/arduino/arduino.php> - сайт для радиолюбителей с подборкой уроков и проектов на Arduino;

<http://arduino-projects.ru/> - каталог электронных устройств на Arduino;

<http://lartmaster.ru/> - обучающие материалы;

4.5 Планируемые результаты

Пройдя курс дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы, учащиеся получат начальные знания, связанные с понятиями автоматизация, автоматизированные системы и их программирование.

Программа направлена на достижение обучающимися различных результатов:

Будут знать:

- знать правила кинематики, основы оценки прочности механических узлов;
- знать основы механики;
- знать основные алгоритмические конструкции;
- знать этапы разработки проектов, решения кейсовых задач;
- знать основные понятия и закономерности в области конструирования робототехнических механизмов и машин;
- знать правила составления последовательности шагов алгоритма для достижения цели;

Будут уметь:

- уметь проводить сборку конструкции предложенным инструкциям;
- уметь творчески подходить к решению творческих задач, доводить решение до работающей модели;
- уметь чётко в логической последовательности излагать мысли;
- уметь работать в команде над проектом, эффективно распределять обязанности;
- уметь работать с источниками информации, необходимыми для решения задач (средства массовой информации, электронные базы данных, информационно-телекоммуникационные системы, Интернет, словари, справочники, энциклопедии и др.);
- уметь проводить сборку конструкции предложенным инструкциям;
- уметь творчески подходить к решению творческих задач, доводить решение до работающей модели;
- уметь излагать мысли чётко в логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений;
- уметь оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла;

soft компетенции:

- принимать и сохранять учебную задачу;
- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- планировать учебное сотрудничество с педагогом и сверстниками — определять цели, функций участников, способов взаимодействия;

- строить учебное сотрудничество с педагогом и сверстниками;
- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой;

hard компетенции:

- разрабатывать алгоритмы управления роботом;
- проводить настройку и отладку конструкции робота;
- проводить предварительные испытания составных частей опытного образца робототехнической системы;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- воспринимать оценку педагога;
- проявлять инициативу в творческом конструировании;
- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- создавать реально действующие модели устройств при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу.
- создавать программы на компьютере для различных робототехнических устройств;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности устройств;
- проводить кинематические, прочностные оценки механических узлов;
- проводить отладку составных частей опытного образца робототехнической системы по заданным программам и методикам;
- создавать реально действующие модели устройств при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- адекватно воспринимать оценку педагога;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- применять необходимые для построения моделей знания робототехнических систем (информационных, электромеханических, электронных элементов и средств вычислительной техники);

Способами определения результатов являются:

- педагогические наблюдения;

Основными **формами подведения итогов** реализации дополнительной общеразвивающей программы являются:

- конкурсы и викторины по робототехнике и программированию;
- участие в IT- Кубовских, городских, краевых, всероссийских соревнованиях;
- участие в хакатонах;
- проектная деятельность воспитанников;
- участие в творческих конкурсах.

4.6. Программа воспитания

Программа воспитания разработана на основании Комплексной программы воспитания МАОУ ДО БР ЦДО на 2020-2025 годы, которая размещена на сайте образовательной организации.

Очевидным является тот факт, что молодое поколение России переживает кризисную социально-психологическую ситуацию. Разрушены прежние устаревшие стереотипы поведения, нормативные и ценностные ориентации, а выработка новых происходит хаотически, бессистемно и лавинообразно. Молодежь утрачивает ощущение происходящего и не имеет определенных жизненных навыков, которые позволили бы сохранить свою индивидуальность и сформировать здоровый и эффективный жизненный стиль.

Современному подростку, девушке, юноше трудно правильно ориентироваться в наше трудное время перемен. Они в той или иной мере обсуждают свои страхи в своей же компании, и выходы из трудных ситуаций ищут, исходя из своего, далеко не всегда полноценного и адекватного представления о человеке, его психических особенностях и закономерностях функционирования его организма.

На основе этого представляется целесообразным организовать воспитательный процесс таким образом, чтобы воспитательные компоненты оказывали эффективное воздействие на формирование ценностно-ориентированного ядра личности, благотворно влияя на все стороны и формы взаимоотношений человека с миром: на его этическое и эстетическое развитие, мировоззрение и формирование гражданской позиции, патриотическую и семейную ориентацию, интеллектуальный потенциал, эмоциональное состояние, общее физическое и психическое развитие.

Основной целью деятельности учреждения дополнительного образования является формирование и развитие личности на основе общечеловеческих нравственных ценностей, всемерного развития способностей, умеющей думать и действовать самостоятельно и творчески, с высоким культурным и интеллектуальным потенциалом.

Цель:

Повышение качества и эффективности воспитательной деятельности в условиях учреждения дополнительного образования.

Задачи:

1. Задачи обучения
 - способствовать формированию у обучающихся целостной картины мира на основе глубоких и всесторонних знаний в различных областях человеческой деятельности.
 - создать комфортную образовательную среду на основе личностно-ориентированного подхода.
 - сформировать у школьников навыки самостоятельной деятельности как средства развития личности.
2. Задачи воспитания
 - превращение воспитательной работы ЦДО в инновационный процесс путем повышения профессионального мастерства педагогов.
 - освоение современных воспитательных технологий.

3. Задачи развития
- повысить общекультурную направленность образования в целях повышения адаптивных возможностей воспитанников к условиям реальной жизни.

4. Задачи оздоровления
- совершенствовать работу, направленную на сохранение и укрепление здоровья воспитанников и привитие им навыков здорового образа жизни.

Ожидаемые результаты:

В результате осуществления программы должен повыситься нравственный уровень, патриотическое и гражданское сознание и самосознание, уровень знаний отечественной истории и культуры, коммуникативная толерантность, позитивная социализация детей, подростков и молодежи в соответствии с Моделью выпускника.

Формы проведения воспитательных мероприятий и методы воспитательного воздействия:

Практическая реализация цели и задач воспитания осуществляется в рамках следующих направлений воспитательной работы образовательной организации:

- 1) становление личности в духе патриотизма и гражданственности;
- 2) социализация и духовно-нравственное развитие личности;
- 3) бережное отношение к живой природе, культурному наследию и народным традициям;
- 4) воспитание у обучающихся уважения к труду и людям труда, трудовым достижениям;
- 5) развитие детского самоуправления в воспитательной деятельности образовательной организации;
- 6) физическое развитие и культура здоровья;
- 7) развитие системы сотрудничества родителей и образовательной организации;
- 8) воспитание ценностного отношения к культуре и искусству;
- 9) формирование коммуникативной культуры;
- 10) формирование у обучающихся финансовой грамотности.
- 11) формирование и развитие у обучающихся знаний в сфере IT-технологий.

Реализация конкретных форм и методов воспитательной работы воплощается в календарном плане воспитательной работы.

4.7 Календарный план воспитательной работы:

Форма воспитательного мероприятия	Месяц
Памятные мероприятия в ТО «Беслан», посвященные Дню солидарности в борьбе с терроризмом. Участие в городском митинге.	сентябрь
Тематическая неделя энергосбережения «Вместе ярче». Акция «Лампочка», энергосберегающие технологии.	октябрь
Торжественное мероприятие ко Дню народного единства «В единстве наша сила»	ноябрь
День конституции. Проведение мероприятий в ТО по темам: «Я –	декабрь

гражданин России», «Мои права», «О гражданском долге», «Конституция РФ», «Почему важно соблюдать законы»	
Памятное мероприятие «Неукротимый город», приуроченный к годовщине со дня снятия блокады Ленинграда	январь
Президентские военно-спортивные состязания «Гонка героев»	февраль
Интерактивное мероприятие «Я маму обожаю», приуроченное к Международному женскому дню	март
Мероприятия в ТО ко Дню космонавтики	апрель
Военно-спортивная игра «Высота», посвящённая 77-летию Победы в Великой Отечественной войне	май

4.8 Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Для осуществления образовательного процесса при реализации дополнительной общеразвивающей необходимо следующее обеспечение:

Ресурсное обеспечение

1. Помещение чистое сухое, с изолированным полом, нормальной температурой воздуха. Правила пожарной безопасности согласуются с представителем местной пожарной охраны. В осветительных установках кабинета должна быть использована система общего освещения, осветительные приборы должны иметь светорассеивающую конструкцию. Рабочее место педагога расположено так, чтобы можно было видеть все детские рабочие места. Рабочее место обучающегося должно состоять из рабочего стола и стула. Соревновательный стол размером 2 м. на 1,5 м. с комплектом робототехнических полей. На стенах размещаются наглядные пособия, таблицы;

1. Конструктор VEX IQ с ресурсным набором – 5 штук;
2. Конструктор «СТЕМ мастерская» – 5 штук;
3. Конструктор ПМИС – 5 штук;
4. Конструктор «Технолаб» - 5 штук;
5. Ноутбук ученический – не менее 10 штук;
6. Ноутбук, проектор, колонки.

Кадровое обеспечение

Реализацию программы обеспечивает педагог дополнительного образования Чайкин Иван Александрович

Педагог должен обладать не только профессиональными знаниями, но и компетенциями в организации и ведении образовательной деятельности творческого объединения направления – робототехника.

Информационное обеспечение

1. Дидактические материалы для проведения занятий, инструкции, технологические карты
<http://wiki.amperka.ru/> - проекты, теоретические сведения, видеоуроки по направлению Arduino
<https://edurobots.org/kurs-arduino-dlya-nachinayushhix/> - учебный курс «Arduino для начинающих»
<https://роботехника18.рф/робототехника-ардуино/> - уроки Arduino для начинающих на русском

5. Список литературы

1. Иванов А. А. Основы робототехники / А.А. Иванов. - М.: Форум, 2019. – 222 с. ISBN 978-5-8199-0489-3
2. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику. / Д.Г. Копосов – М: Бином, 2012. - 292 с. ISBN: 978-5-9963-1695-3
3. Предко М.В. 123 эксперимента по робототехнике. Серия: Электроника для начинающего гения / М.В. Предко. - М. - ИТ Пресс, 2007. – 271 с. ISBN 5-901095-07-3
4. Тарапата В.В. Робототехника в школе. Методика, программы, проекты. / В.В. Тарапата, Н.Н. Саылкина – Бином. Лаборатория знаний, 2017. – 109 с. ISBN 978-5-00101-035-7
5. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей / С.А. Филиппов СПб: Наука, 2010. – 265 с. ISBN 978-5-02-025-479-4
6. Юревич Е.И. Основы робототехники (+CD-ROM) /Е. И. Юревич. - 3-е изд. - Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2010. - 359 с. ISBN 978-5-94157-942-6
7. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Мир робототехники» (Автор-составитель Гендин Т.Н.)
8. Шернич Эрик - «Ардуино для детей», 2019. – 170 с. ISBN 978-5-97060-541-7

Интернет источники

1. <https://edugalaxy.intel.ru/> - сообщество учителей. Обмен опытом.
2. <http://arduino-projects.ru/> - все проекты Arduino в одном месте.
3. <http://myrobot.ru/> - роботы своими руками. Простейшие роботы на одной микросхеме. Программирование микроконтроллеров
4. <https://www.arduino.cc/> - официальный сайт Arduino. Программное обеспечение. Блокнот программиста

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 296520261781276660661547455625433911011083524462

Владелец Маслова Любовь Вячеславовна

Действителен с 06.02.2026 по 06.02.2027