

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
"ЦЕНТР ВОСПИТАНИЯ И ДОСУГА "ЭСТЕТИКА"

Рассмотрено на заседании МО  
Протокол № 3 от 26.03.2024 г.  
Принято на заседании  
Педсовета МАУ ДО ЦВД "Эстетика"  
Протокол № 3 от 28.03.2024 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор МАУ ДО "ЦВД "Эстетика"  
  
Цивилёва И.В.  
Приказ № 112/1-о/д от 28.03.2024г.

**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
«ТехноЛаб»**

Возраст обучающихся: 9-18 лет  
Срок реализации: 2 года  
Ф.И.О., педагога реализующего  
программу:  
Городничев Денис Викторович

г. Новочеркасск  
2024 г.

## Содержание

1. Содержание	2
2. Пояснительная записка	3
3. Учебно-тематический план	7
4. Содержание изучаемого курса	15
5. Методическое обеспечение дополнительной образовательной программы	29
6. Список литературы	38

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования детей «ТехноЛаб» имеет техническую направленность.

Настоящая программа имеет научно - техническую **направленность, обучает**

Программа является **модифицированной** и разработана на основе:

- дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности «Электроника и Arduino», А.В. Максимов, г. Сарапул, 2018 г.

- Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Приказ Минобрнауки РФ от 29.08.2013 № 1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 № 09-3242;

- Методическое пособие «Программа педагога дополнительного образования детей: этапы создания, основные разделы, рекомендации». Под ред. Паничева Е.Г., Мехедовой С.В. Издание 2-е дополненное и переработанное – Ростов-на-Дону, - ООП ГБОУ ДОД РО ОЦТТУ, - 2014, 216 с.

- Постановление от 04.07.2014 Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека об утверждении САНПИН 2.4.4.3172-14 № 41 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;

- Устав МАУ ДО «ЦВД «Эстетика»;

- локальные акты, регламентирующие деятельность муниципального автономного учреждения дополнительного образования «ЦВД «Эстетика».

Возникнув на основе кибернетики и механики, робототехника, в свою очередь, породила новые направления развития и самих этих наук. В кибернетике это связано, прежде всего, с интеллектуальным направлением и бионикой как источником новых, заимствованных у живой природы идей, а в механике – с многостепенными механизмами типа манипуляторов.

Обучение по дополнительной общеразвивающей программе «ТехноЛаб» – это один из интереснейших способов изучения компьютерных технологий и программирования. Во время занятий обучающиеся научатся проектировать, создавать и программировать роботов. Командная работа над практическими заданиями способствует глубокому изучению составляющих современных роботов, а визуальная программная среда позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование. Данная программа подразумевает реализацию большого количества мини-проектов. На этих примерах становятся понятны теоретические знания, приобретённые на уроках физики и информатики.

При обучении по программе «ТехноЛаб» закладываются основы исследовательской работы и проектного мышления при реализации собственных идей. Обучение по данной программе предусматривает участие в соревнованиях, что в свою очередь помогает узнать и развить характер обучающегося. Обучение по этой программе способствует ранней профориентации, успешной реализации будущих инженеров особенно в метапредметной области, на стыке дисциплин.

**Актуальность** программы заключается в том, что в рамках курса «ТехноЛаб» учащимися на практике рассматривается процесс проектирования и изготовления роботизированных систем и элементы «умного дома». Учащиеся постигают принципы работы радиоэлектронных компонентов, электронных схем и датчиков. На доступном уровне изучаются основы работы техники и микроэлектроники, иллюстрируется применение микроконтроллеров в быту и на производстве.

Наиболее подготовленные ребята могут участвовать в городских, республиканских, российских, международных соревнованиях. С этой целью их знакомят с техническими требованиями заданий схемотехнике – робототехнике, предоставляемыми на соревнования, с условиями проведения соревнований.

На занятиях по программе «ТехноЛаб» осуществляется работа с образовательными конструкторами на платформе xDuo. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется специальный язык программирования ArduinoIDE.

**Новизна программы.** В современных требованиях к обучению, воспитанию и подготовке детей к труду важное место отведено формированию активных, творческих сторон личности. Применение робототехники на базе микропроцессоров xDuo, различных электронных компонентов (датчиков и модулей расширения) в учебном процессе формирует инженерный подход к решению задач, дает возможность развития творческого мышления у детей, привлекает школьников к исследованиям в межпредметных областях.

**Отличительной особенностью** данной программы является:

- формирование инженерного подхода к решению практических задач по изготовлению роботизированных систем с использованием платы xDuo UNO;
- развитие компетентности в микроэлектронике, схемотехнике, электротехнике.
- изучение основ программирования на языке C++;
- использование игровых технологий.

В играх у обучающихся вырабатываются стратегии жизненного поведения. В строительстве «игрушечных» моделей закрепляются навыки технологических приёмов. При отработке неудач прочно усваиваются законы физики, а при поиске решения открытой задачи используются знания из других наук.

**Направленность** дополнительной общеобразовательной программы – научно-техническая.

**Педагогическая целесообразность** программы в том, что, обучающиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным в процессе конструирования и программирования. Кроме этого обучающиеся получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Программа является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения, и позволяет учащемуся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализацию в современном мире.

**Цель программы:** создание условий для раскрытия интеллектуального и творческого потенциала детей, для улучшения коммуникативных способностей и приобретение навыков работы в коллективе, для развития таких качеств личности, как старательность, интерес к процессу деятельности и результатам труда, настойчивость в преодолении трудностей, проявление инициативы и творческого отношения к делу. Научить ребят грамотно выразить свою идею, спроектировать ее техническое и программное решение, реализовать ее в виде модели, способной к функционированию.

Программа «ТехноЛаб» рассчитана на **2 года обучения** и удовлетворяет техническим потребностям детей и подростков в возрасте от 9 до 18 лет.

Рекомендуемый минимальный состав группы первого года обучения – 8-10 человек. При наборе обучающихся первого года обучения следует комплектовать группу с превышением состава, так как существует естественный отсев членов объединения в период обучения.

Время, отведенное на обучение, составляет 216 часа в год из расчета 6 часов в неделю, причем практические занятия составляют большую часть программы. Работа по программе строится с учетом ближних и дальних перспектив.

Способы проверки результатов: контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется педагогом в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий. Формы подведения итогов: после каждого года обучения за рамками учебных часов планируется проведение зачетного тестирования или защиты проекта.

Ожидаемые результаты реализации программы:

- развитие и реализация потенциальных творческих способностей учащихся;
- укрепление их позитивного самовосприятия и самовыражения в процессе обучения в клубе «ТехноЛаб»;
- воспитание чувства коллективизма и ответственности за конечный результат деятельности;
- формирование таких качеств личности, как старательность, интерес к процессу деятельности и результатам труда, настойчивость в преодолении трудностей, проявление инициативы и творческого отношения к делу;
- углубление базовых знаний по школьным курсам, математики, физики, информатики;
- усвоение и применение на практике блока технических понятий и знаний;
- умение самостоятельно и творчески решать проблемные задачи;
- знание принципов работы и назначение электрических элементов и датчиков, основ программирования микроконтроллеров на языке C++.
- умение читать принципиальные схемы, а также собирать их, использовать электрические элементы, модули и датчики, программировать микроконтроллер xDuino на языке C++.

- способность определять причины возникающих трудностей, пути их устранения:

- участие в соревнованиях по робототехнике муниципальных, областных, Всероссийских, Международных;

## Учебно-тематический план

### 1 год обучения

№/№	Наименование темы	Кол-во час.			Всего
		теория	практика	дистанционное	
<b>I.</b>	<b>1. Введение</b>	<b>9</b>	<b>12</b>	24	<b>45</b>
	<b>Модуль «Знакомство с Arduino», Т.Б.</b>				
1.1.	Мир информационных технологий.	2	1	-	3
1.2	Компьютеры вокруг нас.	2	1	-	3
1.3	Знакомство с xDuino.	2	4	-	6
1.4	Электричество вокруг нас.	-	-	24	24
1.5	Эксперимент 1. Маячок.	2	1	-	3
1.6	Написание кода программы для эксперимента «Маячок»	1	2	-	3
1.7	Выполнение самостоятельного задания по теме «Маячок»	-	3	-	3
<b>2</b>	<b>Мини-проекты с xDuino</b>	<b>32</b>	<b>109</b>	9	<b>150</b>
2.1	Эксперимент 2. Маячок с нарастающей яркостью	1	2	-	3
2.2	Написание кода программы для эксперимента «Маячок с нарастающей яркостью».	1	2	-	3
2.3	Выполнение самостоятельного задания по теме «Маячок с нарастающей яркостью»	-	3	-	3
2.4	Эксперимент 3. Аналоговый и цифровой выход на xDuino.	1	2	-	3
2.5	Написание кода программы для эксперимента «Аналоговый и цифровой выход на xDuino».	1	2	-	3
2.6	Выполнение самостоятельного задания по теме «Аналоговый и цифровой выход на xDuino»	-	3	-	3
2.7	Эксперимент 4. Подключение RGB светодиода к xDuino.	1	2	-	3
2.8	Написание кода программы для эксперимента «Подключение RGB светодиода к xDuino».	1	2	-	3
2.9	Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение RGB светодиода к xDuino»	2	1	-	3
2.10	Чтение и сборка электрических схем на xDuino.	-	-	9	9
2.11	Эксперимент 5. Светильник с управляемой яркостью	1	2	-	3
2.12	Написание кода программы для эксперимента «Светильник с управляемой яркостью».	1	2	-	3
2.13	Выполнение самостоятельного задания по теме «Светильник с управляемой яркостью»	-	3	-	3
2.14	Эксперимент 6. Подключение датчика воды к xDuino.	1	2	-	3
2.15	Написание кода программы для эксперимента «Подключение датчика воды к xDuino».	1	2	-	3

2.16	Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение датчика воды к xDuino»	-	3	-	3
2.17	Эксперимент 7. Терменвокс	1	2	-	3
2.18	Написание кода программы для эксперимента «Терменвокс».	1	2	-	3
2.19	Выполнение самостоятельного задания по теме «Терменвокс	-	3	-	3
2.20	Эксперимент 8. Ночной светильник	1	2	-	3
2.21	Написание кода программы для эксперимента «Ночной светильник».	1	2	-	3
2.22	Выполнение самостоятельного задания по теме «Ночной светильник»	-	3	-	3
2.23	Эксперимент 9. Подключение тактовой кнопки к xDuino.	1	2	-	3
2.24	Написание кода программы для эксперимента «Подключение тактовой кнопки к xDuino».	1	2	-	3
2.25	Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение тактовой кнопки к xDuino»	-	3	-	3
2.26	Эксперимент 10. Подключение транзистора к xDuino.	1	2	-	3
2.27	Написание кода программы для эксперимента «Подключение транзистора к xDuino».	1	2	-	3
2.28	Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение транзистора к xDuino»	-	3	-	3
2.29	Эксперимент 11. Пульсар.	2	4	-	6
2.30	Написание кода программы для эксперимента «Пульсар».	-	3	-	3
2.31	Выполнение самостоятельного задания по теме «Пульсар»	-	3	-	3
2.32	Эксперимент 12. Бегущий огонёк	1	2	-	3
2.33	Написание кода программы для эксперимента «Бегущий огонёк».	1	2	-	3
2.34	Выполнение самостоятельного задания по теме «Бегущий огонёк»	-	3	-	3
2.35	Эксперимент 13. Мерзкое пианино	1	2	-	3
2.36	Написание кода программы для эксперимента «Мерзкое пианино».	1	2	-	3
2.37	Выполнение самостоятельного задания по теме «Мерзкое пианино»	-	3	-	3
2.38	Эксперимент 14. Подключение ИК приемника к xDuino.	2	4	-	6
2.39	Написание кода программы для эксперимента «Подключение ИК приемника к xDuino».	-	3	-	3
2.40	Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение ИК приемника к xDuino»	-	3	-	3
2.41	Эксперимент 15. Подключение сервопривода к xDuino.	1	2	-	3
2.42	Написание кода программы для эксперимента «Подключение сервопривода к xDuino».	1	2	-	3
2.43	Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение сервопривода к xDuino»	-	3	-	3
2.44	Эксперимент 16. Миксер.	1	2	-	3
2.45	Написание кода программы для эксперимента	1	2	-	3

	«Миксер».				
2.46	Выполнение самостоятельного задания по теме «Миксер»	-	3	-	3
<b>3.</b>	<b>Конкурсы, соревнования, выставки (подготовка и участие)</b>	<b>1</b>	<b>17</b>	<b>-</b>	<b>18</b>
<b>4.</b>	<b>Зачётное занятие</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>3</b>
	<b>Итого</b>	<b>41</b>	<b>142</b>	<b>33</b>	<b>216</b>

## 2 год обучения

№/№	Наименование темы	Кол-во час.			Всего
		теория	практика	дистанционное	
<b>1.</b>	<b>1. Введение Техника безопасности.</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>3</b>
1.1.	Мир информационных технологий. Компьютеры вокруг нас, Т.Б.	3	-	-	3
<b>2</b>	<b>2. Элементы умного объекта</b>	<b>18</b>	<b>63</b>	<b>-</b>	<b>81</b>
2.1	Мир Arduino.	3	-	-	3
2.2	Эксперимент 1. Кнопочный переключатель. Написание кода программы для эксперимента «Кнопочный переключатель».	1	2	-	3
2.3	Написание кода программы для эксперимента «Светильник с кнопочным управлением». Выполнение самостоятельного задания по теме «Кнопочный переключатель».	-	3	-	3
2.4	Эксперимент 2. Светильник с кнопочным управлением.	1	2	-	3
2.5	Написание кода программы для эксперимента «Светильник с кнопочным управлением». Выполнение самостоятельного задания по теме «Светильник с кнопочным управлением»	-	3	-	3
2.6	Эксперимент 19. Кнопочные ковбои.	1	2	-	3
2.7	Написание кода программы для эксперимента «Кнопочные ковбои». Выполнение самостоятельного задания по теме «Кнопочные ковбои»	-	3	-	3
2.8	Эксперимент 20. Секундомер.	1	2	-	3
2.9	Написание кода программы для эксперимента «Секундомер». Выполнение самостоятельного задания по теме «Секундомер»	-	3	-	3
2.10	Создание элемента умного устройства	3	3	-	6
2.11	Эксперимент 21. Счётчик нажатий.	1	2	-	3
2.12	Написание кода программы для эксперимента «Счётчик нажатий». Выполнение самостоятельного задания по теме «Счётчик нажатий»	-	3	-	3
2.13	Эксперимент 22. Комнатный термометр.	1	2	-	3
2.14	Написание кода программы для эксперимента «Комнатный термометр».	1	2	-	3

	Выполнение самостоятельного задания по теме «Комнатный термометр»				
2.15	Эксперимент 23. Метеостанция.	1	2	-	3
2.16	Написание кода программы для эксперимента «Метеостанция». Выполнение самостоятельного задания по теме «Метеостанция»	-	3	-	3
2.17	Эксперимент 24. Пантограф.	1	2	-	3
2.18	Написание кода программы для эксперимента «Пантограф». Выполнение самостоятельного задания по теме «Пантограф»	-	3	-	3
2.19	Эксперимент 25. Тестер батареек.	1	2	-	3
2.20	Написание кода программы для эксперимента «Тестер батареек».	-	3	-	3
2.21	Выполнение самостоятельного задания по теме «Тестер батареек»	-	3	-	3
2.22	Эксперимент 26. Светильник, управляемый по USB.	1	2	-	3
2.23	Написание кода программы для эксперимента «Светильник, управляемый по USB». Выполнение самостоятельного задания по теме «Светильник, управляемый по USB»	-	3	-	3
2.24	Эксперимент 27. Перетягивание каната.	1	2	-	3
2.25	Написание кода программы для эксперимента «Перетягивание каната».	-	3	-	3
2.26	Выполнение самостоятельного задания по теме «Перетягивание каната»	-	3	-	3
	<b>3. Проектная деятельность</b>	<b>20</b>	<b>46</b>	<b>36</b>	<b>102</b>
3.1	Введение в проектную деятельность	5	1	-	6
3.2	Создание автономного умного устройства «Умная остановка»	1	8	-	9
3.3	Деловая игра «Публичное выступление»	2	1	-	3
3.4	Защита проекта «Умная остановка»	1	2	-	3
3.5	Создание автономного умного устройства «Умная теплица»	-	6	9	15
3.6	Защита проекта «Умная теплица»	2	1	-	3
3.7	Создание автономного умного устройства по выбору.	-	9	9	18
3.8	Деловая игра «Проектная деятельность»	2	1	-	3
3.9	Защита проектов	3	-	-	3
3.10	Создание автономного умного устройства «Умная квартира»	-	6	9	15
3.11	Защита проекта «Умная квартира»	2	1	-	3
3.12	Создание автономного умного устройства «Умный загородный дом»	-	9	9	18
	Защита проекта «Умный загородный дом»	2	1	-	3
<b>3.</b>	<b>Конкурсы, соревнования, выставки (подготовка и участие)</b>	<b>3</b>	<b>24</b>	<b>-</b>	<b>27</b>
<b>4.</b>	<b>Зачётное занятие</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>3</b>
	<b>Итого</b>	<b>45</b>	<b>135</b>	<b>36</b>	<b>216</b>

## Содержание изучаемого материала

### 1 год обучения

Раздел 1. Введение Модуль «Знакомство с Arduino» (45 часов).

Теория. Правила поведения обучающихся в МАУ ДО «ЦВД «Эстетика». Вводный инструктаж. Инструкция по ТБ, ПБ. Игра «Знакомство». Презентация ПДД. Устройство компьютера. Операционная система Windows и набор стандартных программ. Что такое электричество? Первое подключение платы xDuino к компьютеру, принцип работы и условные обозначения радиоэлементов.

Практика. Первая установка драйверов для платы xDuino. Первые шаги по использованию программного обеспечения ArduinoIDE. Чтение и сборка электрической схемы: «Маячок».

Раздел 2. Мини-проекты с xDuino (140 часов).

Теория. Что такое алгоритм в робототехнике. Виды алгоритмов: линейные, разветвляющиеся и циклические. Плата xDuino, как пользоваться платформой: устройство и программирование микропроцессора на языке C++. Устройство пьезоизлучателей, назначение процедуры void setup и void loop, а также свойство функции tone () в языке C++. Цифровые и аналоговые выходы Arduino, чем отличается цифровой сигнал от аналогового сигнала. Операторы int и if в языке C++. Аналоговые выходы с «широко импульсной модуляцией» на плате xDuino. Устройство и распиновка полноцветного (RGB) светодиода. Аналоговые порты на плате xDuino A0-A5. Принцип работы аналоговых портов. Как подключить датчик к аналоговому порту на xDuino. Команды Serial.begin и Serial.print в языке программирования C++. Принцип работы полупроводниковых приборов и фоторезисторной автоматики. Тип данных unsigned int в языке C++. Устройство и назначение транзисторов. Применение транзисторов в робототехнике.

Практика. Написание линейных, разветвляющихся и циклических алгоритмов. Сборка схемы с мигающим светодиодом на xDuino, пьезоизлучателем, программирование микропроцессора «Светофор». Сборка электрической схемы из двух светодиодов, плавное регулирование яркости свечения светодиодов, подключение RGB светодиод и использование директивы #define в языке программирования C++. Сборка электрической схемы светильника с управляемой яркостью от потенциометра на макетной плате. Написание скетча для вывода показаний датчика протечки воды на серийный монитор порта xDuino. Сборка электрической схемы светильника с автоматическим включением, а также с автоматическим изменением яркости светодиода. Сборка электрической схемы с использованием транзисторов. Чтение и сборка различных электрических схем на Ардуино с последующим программированием микропроцессора.

## Содержание 2 года обучения

### Раздел 1. Мини-проекты с xDuino

Теория. Что такое алгоритм в робототехнике. Виды алгоритмов: линейные, разветвляющиеся и циклические. Плата xDuino, как пользоваться платформой: устройство и программирование микропроцессора на языке C++. Устройство пьезоизлучателей, назначение процедуры void setup и void loop, а также свойство функции tone () в языке C++. Цифровые и аналоговые выходы xDuino, чем отличается цифровой сигнал от аналогового сигнала. Операторы int и if в языке C++. Аналоговые выходы с «широко импульсной модуляцией» на плате xDuino. Устройство и распиновка полноцветного (RGB) светодиода. Аналоговые порты на плате xDuino A0-A5. Принцип работы аналоговых портов. Как подключить датчик к аналоговому порту на xDuino. Команды Serial.begin и Serial.print в языке программирования C++. Принцип работы полупроводниковых приборов и фоторезисторной автоматики. Тип данных unsigned int в языке C++. Устройство и назначение транзисторов. Применение транзисторов в робототехнике.

Практика. Написание линейных, разветвляющихся и циклических алгоритмов. Сборка схемы с мигающим светодиодом на xDuino, пьезоизлучателем, программирование микропроцессора «Светофор». Сборка электрической схемы из двух светодиодов, плавное регулирование яркости свечения светодиодов, подключение RGB светодиод и использование директивы #define в языке программирования C++. Сборка электрической схемы светильника с управляемой яркостью от потенциометра на макетной плате. Написание скетча для вывода показаний датчика протечки воды на серийный монитор порта xDuino. Сборка электрической схемы светильника с автоматическим включением, а также с автоматическим изменением яркости светодиода. Сборка электрической схемы с использованием транзисторов. Чтение и сборка различных электрических схем на xDuino с последующим программированием микропроцессора.

### Раздел 2. Элементы умного объекта (81 час).

Теория. Принцип работы, устройство сервопривода. Подключение LCD дисплея к xDuino. Функция while, int в языке программирования C++. Аналоговые порты на плате xDuino A0-A5. Принцип работы аналоговых портов. Подключение монитора порта и отправка показаний на компьютер с xDuino. Устройство датчика DHT11.

Практика. Проведение различных экспериментов: «Кнопочный переключатель», «Светильник с кнопочным управлением», «Кнопочные ковбои», «Секундомер», «Создание элемента умного устройства», «Счётчик нажатий», «Комнатный термометр», «Метеостанция», «Пантограф», «Тестер батареек», «Светильник, управляемый по USB», «Перетягивание каната». Сборка электрической схемы с датчиком звука и с датчиком DHT11. Чтение и сборка различных электрических схем на xDuino с последующим программированием микропроцессора.

### Раздел 2. Проектная деятельность (102 часа).

Теория. Введение в проектную деятельность. Деловая игра «Публичное выступление», «Проектная деятельность», «Целеполагание».

Практика. Создание автономного умного устройства «Умная остановка», «Умная теплица», «Умная квартира», «Умный загородный дом» и их защита в виде проекта.

Чтение и сборка различных электрических схем на xDuino с последующим программированием микропроцессора.

По окончании обучения учащиеся должны демонстрировать сформированные умения и навыки работы с xDuino и применять их в практической деятельности.

Ожидается, что в результате освоения навыков работы с платой xDuino и радиокомпонентами учащиеся будут знать:

1. понятие электрическая цепь, основные законы электричества;
2. принцип работы и назначение электрических элементов и датчиков;
3. основы программирования микроконтроллеров на языке C++.

Уметь:

1. читать принципиальные схемы и собирать их;
2. использовать электрические элементы, модули и датчики;
3. программировать микроконтроллер xDuino на языке C++.

Личностные:

1. учащийся знает и соблюдает технику безопасности при работе с электронными устройствами;
2. умеет выступать перед аудиторией;
3. развиты навыки сотрудничества со взрослыми и сверстниками.

Метапредметные:

1. оперирует понятиями такими как: «алгоритм», «исполнитель» «робот», «объект», «система», «модель»;
2. умеет самостоятельно планировать пути достижения целей, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией и оценивать правильность выполнения поставленной задачи.

### **Формы аттестации (контроля)**

- анкетирование и опрос;
- тестирование;
- Защита проекта.
- Зачёт

- промежуточная - проводится по итогам обучения за полугодие. К промежуточной аттестации допускаются все учащиеся, занимающиеся по дополнительной общеобразовательной программе, вне зависимости от того, насколько систематично они посещали занятия. Сроки проведения промежуточной аттестации – декабрь.

- итоговая - представляет собой оценку качества усвоения обучающимися содержания дополнительной общеобразовательной программы по итогам

учебного года. К итоговой аттестации допускаются все обучающиеся, закончившие обучение по дополнительной общеобразовательной программе и успешно прошедшие промежуточную аттестацию. Сроки проведения итоговой аттестации за первый и второй год обучения – май текущего года обучения.

### **Методические материалы**

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

На занятиях используются инструкции по ТБ, задания из учебника, теоретический материал по ведению занятий, интернет-ресурсы по темам занятий, дидактические игры.

За основу разработки, дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «ТехноЛаб», используется Вики от Амперки.

Для подготовки материала к уроку (презентации, задания для самостоятельной работы, творческой работы, теоретический материал) используется Интернет-ресурс: «Амперка \_ Вики» <http://wiki.amperka.ru/>

### **Перечень методических пособий:**

1. Онлайн программа на сайте роботехника18.pф
2. Справочник по C++ на сайте <http://wiki.amperka.ru>
3. Справочник по Arduino на сайте <http://wiki.amperka.ru>

### **Перечень методических материалов:**

1. Канал об Ардуино на youtube.com «Заметки Ардуинщика»
2. Канал об Ардуино на youtube.com «Учимся программировать Arduino на визуальном языке Scratch с командой робототехников Карандаш и Самоделкин».

### **Оборудование и методическое обеспечение необходимое для успешной реализации программы**

1. Компьютеры с установленным ПО ArduinoIDE
2. Платы (xDuino)
3. Радиокomпоненты
4. Брэдборды и соединительные провода
5. Мультиметры
6. Набор инструментов для электрики
7. Набор инструментов для обработки материала
8. Источники питания (Гальванические элементы)
9. Магнитно-маркерная доска
10. Проектор

## **Список используемой литературы**

### **Список литературы для педагога:**

1. Справочник по C++ на сайте <http://wiki.amperka.ru>
2. Справочник по Arduino на сайте <http://wiki.amperka.ru>
3. Онлайн программа на сайте [роботехника18.рф](http://роботехника18.рф)

### **Список литературы для учащихся:**

1. Справочник по C++ на сайте <http://wiki.amperka.ru>
2. Справочник по Arduino на сайте <http://wiki.amperk>