

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
Большенагаткинская средняя школа им. Героя Советского Союза В.А. Любавина  
муниципального образования «Цильнинский район» Ульяновской области

Рассмотрено на заседании педагогического совета от 27.08.2021 г.

Утверждаю  
Директор школы  
\_\_\_\_\_  
С.В.Ратаев  
Приказ № 273 от 27.08.2021г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ  
«Arduino (программирование)»  
Срок реализации: 1 год  
1 год – 105 часов  
Возраст детей: 11 – 17 лет**

Автор-составитель:  
Педагог дополнительного образования  
Великанов Сергей Геннадьевич

с. Большое Нагаткино,  
2021 г.

## Содержание

1. Комплекс основных характеристик программы .....	3
1.1. Пояснительная записка .....	3
1.2. Цель и задачи программы .....	8
1.3. Содержание программы .....	9
1.4. Планируемые результаты .....	12
2. Комплекс организационно-педагогических условий .....	15
2.1. Календарный учебный график .....	15
2.2. Условия реализации программы .....	20
2.3. Формы аттестации .....	21
2.4. Оценочные материалы .....	23
2.5. Методические материалы .....	23
2.6. Список литературы .....	24

# 1.Комплекс основных характеристик программы

## 1.1. Пояснительная записка

- Федеральный Закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ № 273);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Концепция развития дополнительного образования детей от 04.09.2014 № 1726;
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 №09-3242. «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»;
- СанПин 2.4.3172-14: «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;
- Устав школы

В современном мире скорость развития материальных, информационных и социальных технологий во всех сферах жизни общества и каждого человека стремительно растет. Для разработки и использования новых технологических принципов и технологий необходимы определенные модели мышления и поведения (технологическая грамотность и изобретательность), которые, как показывает опыт многих стран, формируются в школьном возрасте.

В настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование, т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий, робототехники, 3D моделирования, прототипирования.

Образовательная деятельность по этим направлениям позволяет, с одной стороны, сформировать у учащихся представление о технологиях XXI века, а с другой стороны, способствует развитию их коммуникативных способностей,

навыков взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, а также раскрывает их творческий потенциал.

Обучающиеся школы должны владеть универсальными учебными действиями, способностью их использовать в учебной, познавательной и социальной практике, уметь самостоятельно планировать и осуществлять учебную деятельность, создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, использовать ИКТ.

Технологии образовательной робототехники способствуют эффективному овладению обучающимися универсальными учебными действиями, так как объединяют разные способы деятельности при решении конкретной задачи.

Творческое объединение «Arduino (программирование)» предназначено для того, чтобы учащиеся имели представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов, их месте в окружающем мире. Реализация данного кружка позволяет стимулировать интерес и любознательность, развивать способности к решению проблемных ситуаций умению исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их, расширить технический и математический словари ученика. Кроме этого, помогает развитию коммуникативных навыков учащихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности.

Робототехника — прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем. Робототехника опирается на электронику, механику и программирование. Для обучения учащихся, склонных к естественным наукам, технике или прикладным исследованиям, важно вовлечь их в такую учебно-познавательную деятельность и развить их способности в дальнейшем.

В отличие от LEGO роботов, которые собираются из блоков, робототехника на основе Arduino открывает больше возможностей, где можно использовать практически все, что есть под руками.

Целью творческого объединения «Arduino (программирование)» является овладение навыками технического конструирования, знакомство с элементами радио-конструирования, развитие мелкой моторики, изучение понятий конструкции, навык взаимодействия в группе. Дети работают с микросхемой Arduino

UNO и наборами датчиков. С их помощью школьник может запрограммировать элементы «умного дома» на выполнение определенных функций.

Командная работа над практическими заданиями способствует глубокому изучению составляющих современных роботов, а визуальная программная среда позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование. Дополнительным преимуществом изучения данной программы является создание команды единомышленников и ее участие в конкурсах по робототехнике, что значительно усиливает мотивацию учеников к получению знаний. Образовательная программа по робототехнике научно-технической направленности, так как в наше время робототехники и компьютеризации ребенка необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать. В процессе конструирования и программирования кроме этого дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики

**Актуальность программы** заключается в том, что в рамках курса «Arduino (программирование)» учащимися на практике рассматривается процесс проектирования и изготовления роботизированных систем и элементов «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 районных, областных, российских и международных соревнованиях. С этой целью их знакомят с техническими требованиями заданий схемотехнике – робототехнике, предоставляемыми на соревнования, с условиями проведения соревнований.

**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 Arduino, 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 Arduino UNO;
- развитие компетентности в микроэлектронике, схемотехнике, электротехнике
- изучение основ программирование на языке C++.

**Уникальность программы** обусловлена использованием широкого спектра оборудования для приобретения практических навыков работы с современными технологиями робототехники. На данном этапе развития обучение данным технологиям отсутствует как в системе общего, так и высшего образования.

**Адресат программы:** программа «Arduino (программирование)» рассчитана на 1 год обучения и удовлетворяет техническим потребностям детей и подростков в возрасте от 11 до 17 лет в области робототехники.

Возрастными особенностями детей и подростков являются специфические свойства личности (ее психики) закономерно изменяющиеся в процессе возрастных стадий развития под воздействием процессов воспитания и обучения. Каждый возрастной период (этап) развития личности характеризуется определенным уровнем развития ее познавательных способностей, мотивационной, эмоционально-волевой и перцептивной сферы.

#### **Объем и срок освоения программы.**

Общее количество учебных часов в год составляет – 105 часов, из расчета 35 учебных недель в год. В неделю учебная нагрузка – 3 часа.

#### **Формы обучения и виды занятий.**

Форма обучения - очная.

Направление включают в себя как теоретическое изучение учебного материала, так и практико-ориентированные занятия. Используется комбинированный тип занятий (сочетание теории с практикой). Для успешного освоения применяются различные формы и методы обучения.

#### **Формы организации деятельности:**

- теоретические занятия,

- практикумы,
- занятия-проекты,
- деловые игры,
- инструктажи,
- работа в группах;
- работа с литературой;
- ситуационно-ролевые игры.

Среди **технологий обучения** наиболее приемлемы следующие:

- технологии личностно-ориентированного обучения;
- технологии развивающего обучения;
- технологии самостоятельного проблемно-аналитического поиска решений;
- технологии проектного обучения;
- технология коммуникативного обучения.

#### **Режим занятий.**

Занятия проводятся два раза в неделю по 1,5 часа. В неделю – 3 часа, в год – 105 часа.

#### **Сетевое взаимодействие.**

В целях расширения профориентации учащихся возможно взаимодействие с другими образовательными организациями. С наибольшей выгодой использования материального обеспечения центра «Точка роста».

## 1.2. Цель и задачи программы

**Цель:** обучение основам робототехники, программирования, развитие творческих способностей в процессе конструирования и проектирования управляемых электронных устройств на базе вычислительной платформы Arduino.

**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.

### 1.3. Содержание программы

Программа разделена на 3 блока (раздела). Интегрированный учебный план сформирован по модульному принципу:

№ п/п	Наименование модулей (разделов) и тем	Кол-во часов			Форма аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1	<b>Модуль 1.</b>	<b>49</b>	<b>19</b>	<b>30</b>	Практическое задание
	Раздел 1. Введение. Знакомство с Arduino.	18	8	10	
	Раздел 2. Мини-проекты с Arduino.	31	11	20	
	<b>Модуль 2.</b>	<b>53</b>	<b>18</b>	<b>35</b>	
2	Раздел 2. Мини-проекты с Arduino.	33	9	24	Практическое задание
	Раздел 3. Создание учебного проекта.	20	9	11	
	<b>Заключение. Рефлексия.</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	
	<b>Итого по программе</b>	<b>105</b>	<b>40</b>	<b>65</b>	

Вариативность образовательной программы отражена в учебно-тематическом плане.

В профильном блоке обучающимся будут продемонстрированы возможности микроконтроллера Arduino, техническое оснащение направления, а также возможные варианты проектов.

В первом разделе программы, обучающиеся узнают, что такое микроконтроллер Arduino, из каких компонентов он состоит, осваивают принципы их работы и учатся пользоваться приложением Arduino IDE и датчиками.

Во втором разделе, обучающиеся изучают основы написания скриптов на языке C++, создания устройств и объектов и придания им различных свойств выполняя учебные проекты, являющихся основой для понимания работы. Учащиеся программируют логику работы микропроцессорных устройств для выполнения периферийными устройствами практических задач.

В третьем разделе ученики должны выполнить проектную работу по разработке, созданию и программированию своего устройства с помощью микроконтроллера Arduino, с последующей апробацией и защитой своего проекта.

### **Раздел 1. «Введение. Знакомство с Arduino» (18 часов).**

**Теория.** Правила поведения обучающихся. 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 Arduino к компьютеру, принцип работы и условные обозначения радиоэлементов.

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

### **Раздел 2. Мини-проекты с Arduino (64 часа).**

**Теория.** Что такое алгоритм в робототехнике. Виды алгоритмов: линейные, разветвляющиеся и циклические. Плата Arduino, 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 «широтно-импульсной модуляцией» на плате Arduino. Устройство и распиновка полноцветного (RGB) светодиода. Аналоговые порты на плате Arduino A0- A5. Принцип работы аналоговых портов. Как подключить датчик к аналоговому порту на Arduino. 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. Принцип работы, устройство сервопривода. Подключение LCD дисплея к Ардуино. Функция while, int в языке программирования C++. Аналоговые порты на плате Arduino A0-A5. Принцип работы аналоговых портов. Подключение монитора порта и отправка показаний на компьютер с Ардуино. Устройство датчика DHT11.

**Практика.** Написание линейных, разветвляющихся и циклических алгоритмов. Сборка схемы с мигающим светодиодом на Arduino, пьезоизлучателем, программирование микропроцессора «Светофор». Сборка электрической схемы из двух светодиодов, плавное регулирование яркости свечения светодиодов, подключение RGB светодиода 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 Arduino. 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. 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 Ардуино с последующим программированием микропроцессора.

### **Раздел 3. Создание учебного проекта (20 часов).**

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

**Практика.** Создание автономного умного устройства на базе микроконтроллера Arduino и его защита в виде проекта. Чтение и сборка различных электрических схем на Ардуино с последующим программированием микропроцессора

## 1.4. Планируемые результаты

Планируемый уровень подготовки обучающихся на конец учебного года в соответствии с требованиями, установленными федеральными государственными образовательными стандартами, образовательной программой образовательного учреждения

В рабочей программе заложены возможности формирования у учащихся универсальных учебных действий (личностных, регулятивных, познавательных и коммуникативных) и ключевых компетенций.

### **Личностные**

*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**

*Познавательные:*

- начало формирования навыка поиска необходимой информации для выполнения учебных заданий;
- сбор информации;
- обработка информации (с помощью ИКТ);
- анализ информации;
- передача информации (устным, письменным, цифровым способами);

- самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель;
- использовать общие приёмы решения задач;
- контролировать и оценивать процесс и результат деятельности;
- моделировать, т.е. выделять и обобщенно фиксировать группы существенных признаков объектов с целью решения конкретных задач.
- подведение под понятие на основе распознавания объектов, выделения существенных признаков; – синтез;
- сравнение;
- классификация по заданным критериям;
- установление аналогий;
- построение рассуждения.

#### *Регулятивные*

- навыки умения формулировать и удерживать учебную задачу;
- преобразовывать практическую задачу в познавательную;
- ставить новые учебные задачи в сотрудничестве с учителем;
- выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации;
- умение выполнять учебные действия в устной форме;
- использовать речь для регуляции своего действия;
- сличать способ действия и его результат с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона;
- адекватно воспринимать предложения учителей, товарищей, родителей и других людей по исправлению допущенных ошибок;
- выделять и формулировать то, что уже усвоено и что еще нужно усвоить, определять качество и уровня усвоения;

#### *Коммуникативные*

В процессе обучения дети учатся:

- работать в группе, учитывать мнения партнеров, отличные от собственных;
- ставить вопросы;

- обращаться за помощью;
- формулировать свои затруднения;
- предлагать помощь и сотрудничество;
- договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности;
- слушать собеседника;
- договариваться и приходить к общему решению;
- формулировать собственное мнение и позицию;
- осуществлять взаимный контроль;
- адекватно оценивать собственное поведение и поведение окружающих.

## **2. Комплекс организационно-педагогических условий**

### **2.1. Календарный учебный график**

В соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» учебный план - документ, который определяет перечень, трудоемкость, последовательность и распределение по периодам обучения учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности и, если иное не установлено настоящим Федеральным законом, формы промежуточной аттестации обучающихся.

Настоящий Закон № 273-ФЗ регламентирует право на участие в разработке образовательных программ, в том числе учебных планов, календарных учебных графиков, рабочих учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), методических материалов и иных компонентов образовательных программ.

## Календарный учебный график

№/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
<b>Модуль 1.</b>							
<b>Раздел 1. Введение. Знакомство с Arduino.</b>							
1				Лекционно-практическое занятие	3	Мир информационных технологий. Компьютеры вокруг нас.	Опрос
2				Лекционно-практическое занятие	3	Знакомство с Arduino. Электричество вокруг нас	Опрос
3				Лекционно-практическое занятие	3	Мини - проект «Маячок». Написание кода программы для проекта.	Практическое задание
<b>Раздел 2. Мини-проекты с Arduino.</b>							
4				Лекционно-практическое занятие	3	Мини - проект «Маячок с нарастающей яркостью». Написание кода программы для проекта.	Практическое задание
5				Лекционно-практическое занятие	3	Мини - проект «Аналоговый и цифровой выход на Arduino». Написание кода программы для проекта.	Практическое задание. Опрос
6				Лекционно-практическое занятие	3	Мини - проект «Подключение RGB светодиода к Arduino». Написание кода программы для проекта.	Практическое задание
7				Лекционно-практическое занятие	3	Мини - проект «Светильник с управляемой яркостью.». Написание кода программы для проекта.	Практическое задание

8				Лекционно-практическое занятие	3	Мини - проект «Подключение датчика воды к Arduino.» Написание кода программы для проекта.	Практическое задание. Тест
9				Лекционно-практическое занятие	3	Мини - проект «Терменвокс». Написание кода программы для проекта.	Практическое задание. Опрос
10				Лекционно-практическое занятие	3	Мини - проект «Ночной светильник.» Написание кода программы для проекта.	Практическое задание
11				Лекционно-практическое занятие	3	Мини - проект «Подключение тактовой кнопки к Arduino.» Написание кода программы для проекта.	Практическое задание
12				Лекционно-практическое занятие	3	Мини - проект «Подключение транзистора к Arduino.» Написание кода программы для проекта.	Практическое задание. Опрос
13				Лекционно-практическое занятие	3	Мини - проект «Пульсар». Написание кода программы для проекта.	Практическое задание
14				Лекционно-практическое занятие	3	Мини - проект «Бегущий огонёк.» Написание кода программы для проекта.	Практическое задание
15				Лекционно-практическое занятие	3	Мини - проект «Мерзкое пианино» Написание кода программы для проекта.	Практическое задание
16				Лекционно-практическое занятие	3	Мини - проект «Подключение ИК приемника к Arduino.» Написание кода программы для проекта.	Практическое задание. Тест
<b>Модуль 2.</b>							
<b>Раздел 2. Мини-проекты с Arduino.</b>							
17				Лекционно-практическое занятие	3	Мини - проект «Подключение сервопривода к Arduino» Написание кода программы для проекта.	Практическое задание

18				Лекционно-практическое занятие	3	Мини - проект «Миксер» Написание кода программы для проекта.	Практическое задание. Тест
19				Лекционно-практическое занятие	3	Мини - проект «Кнопочный переключатель.» Написание кода программы для проекта.	Практическое задание. Тест
20				Лекционно-практическое занятие	3	Мини - проект «Светильник с кнопочным управлением» Написание кода программы для проекта.	Практическое задание.
21				Лекционно-практическое занятие	3	Мини - проект «Кнопочные ковбои» Написание кода программы для проекта.	Практическое задание. Тест
22				Лекционно-практическое занятие	3	Мини - проект «Секундомер» Написание кода программы для проекта.	Практическое задание.
23				Лекционно-практическое занятие	3	Мини - проект «Счётчик нажатий» Написание кода программы для проекта.	Практическое задание.
24				Лекционно-практическое занятие	3	Мини - проект «Комнатный термометр» Написание кода программы для проекта.	Практическое задание.
25				Лекционно-практическое занятие	3	Мини - проект «Метеостанция» Написание кода программы для проекта.	Практическое задание.
26				Лекционно-практическое занятие	3	Мини - проект «Пантограф» Написание кода программы для проекта.	Практическое задание.
27				Лекционно-практическое занятие	3	Мини - проект «Тестер батареек» Написание кода программы для проекта.	Практическое задание.
28				Лекционно-практическое занятие	3	Мини - проект «Светильник, управляемый по USB.» Написание кода программы для проекта.	Практическое задание. Опрос
29				Лекционно-практическое занятие	3	Мини - проект «Перетягивание каната» Написание кода программы для проекта.	Практическое задание.

### Раздел 3. Создание учебного проекта.

30				Самостоя- тельная ра- бота	3	Работа над проектом	Выполнение группового за- дания
31				Самостоя- тельная ра- бота	3	Работа над проектом	Выполнение группового за- дания
32				Самостоя- тельная ра- бота	3	Работа над проектом	Выполнение группового за- дания
33				Самостоя- тельная ра- бота	3	Работа над проектом	Выполнение группового за- дания
34				Семинар	3	Презентация проектов	Презентация
35				Рефлексия	3	Итоговая рефлексия и планы на будущее.	Опрос

## 2.2. Условия реализации программы

Занятия строятся с учётом индивидуальных особенностей воспитанников, что позволяет заинтересовать, увлечь каждого ребёнка, раскрыть его творческие способности.

При изучении тем программа предусматривает использование фронтальной, индивидуальной и групповой формы учебной работы обучающихся:

- фронтальная форма - для изучения нового материала, информация подаётся всей группе из 15 человек;
- индивидуальная форма - самостоятельная работа учащихся, педагог может направлять процесс в нужную сторону;
- групповая форма помогает педагогу сплотить группу общим делом, способствует качественному выполнению задания, для реализации проектной деятельности в малых группах (3-5 человека).

Помимо основных занятий, программа включает в себя и образовательные события, такие как: экскурсии, конкурсы, выставки, участие в фестивалях и проектных сменах в лагерях.

Общее количество часов по программе – 105 часов.

Занятия проводятся по утверждённому графику и расписанию занятий.

Предполагаются следующие активные формы проведения занятий:

- Лекционно-практические занятия, проблемные лекции.
- Тренинги, мастер-классы.

Будут реализованы активные методы обучения такие, как:

- Метод проектов
- Метод кейсов
- Метод задач

### 2.3. Формы аттестации

Контроль освоения обучающимися программы осуществляется путем оценивания следующих критериев (параметров):

Критерии оценки	Уровни определения результатов		
	Минимальный уровень	Общий уровень	Продвинутый уровень
<b>1. Теоретические знания</b>			
Степень усвоения теоретического материала	Не владеет теоретическим материалом	Имеет общие представления о теоретическом материале	Применяет полученные знания на практике
Глубина, широта и системность теоретических знаний	Знания поверхностные не систематизированы	Знание систематизированы есть пробелы по темам.	Имеется чёткая система знаний, полученных на занятиях, а также освоенных самостоятельно
Грамотное использование компьютерных терминов	Владеет на уровне пользователя	Владеет на уровне продвинутого пользователя	Свободно владеет
<b>2. Знание технологии</b>			
Степень усвоения материала	Не владеет материалом	Имеет общие представления о материале	Применяет полученные знания на практике
Глубина, широта и системность знания технологии	Знания поверхностные не систематизированы	Знание систематизированы есть пробелы по темам.	Имеется чёткая система знаний, полученных на занятиях, а также освоенных самостоятельно
<b>3. Уровень овладения практическими умениями и навыками</b>			
Разнообразие умений и навыков, грамотность (соответствие	Минимальные умения и навыки, возможно применение на бытовом уровне.	Умения и навыки удовлетворительны для создания конкурсных работ и разработки	Умения и навыки достаточны для выбора профессии по данному профилю

существующим нормативам и правилам, технологиям) практических действий		конкурентно способных проектов	
Свобода владения специальным компьютерным оборудованием и программным обеспечением	Минимальные умения и навыки, возможно применение на бытовом уровне	Умения и навыки удовлетворительны для создания конкурсных работ и разработки конкурентно способных проектов	Умения и навыки достаточны для выбора профессии по данному профилю
Качество творческих проектов, обучающихся: грамотность исполнения, использование творческих элементов	Не конкурентоспособны, низкое техническое исполнение, отсутствие художественной новизны	Конкурентоспособны, качественное техническое исполнение, есть замыслы, художественная новизна	Техническое исполнение на хорошем уровне, присутствие замысла, художественной новизны, чёткая идея работы или проекта, возможность создавать серии работ и проектов

## **2.4. Оценочные материалы**

Для полноценной реализации Программы используются разные виды контроля:

- текущий – осуществляется посредством наблюдения за деятельностью ребенка в процессе занятий;
- промежуточный – выставки и конкурсы разного уровня;
- итоговый – открытые занятия, защита проектных работ, выставки и конкурсы разных уровней.

## **2.5. Методические материалы.**

### **Материально-техническое оснащение:**

- класс «Точка роста», интерактивный комплекс, ноутбуки;
- базовый набор Arduino uno с датчиками;
- расширенный набор датчиков Arduino;
- постоянный доступ в сеть Интернет.

### **Необходимое программное обеспечение:**

- Arduino IDE
- Tinkercad.com

## 2.6. Список литературы

### Для учащихся: Основная (ЦОР):

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.

### Дополнительная

1. <http://bildr.org> Инструкции и скетчи для подключения различных компонентов к плате Arduino.
2. <http://arduino4life.ru> практические уроки по Arduino.
3. <http://arduino-project.net/> Видео уроки, библиотеки, проекты, статьи, книги, приложения на Android.

### Для учителя (ЦОР):

1. <https://sites.google.com/site/arduino4life/home> Методические разработки, описание практических и лабораторных работ.
2. <http://bildr.org> Инструкции и скетчи для подключения различных компонентов к плате Arduino.
3. <http://arduino4life.ru> практические уроки по Arduino.
4. <http://avr-start.ru/?p=980> Электроника для начинающих. Уроки.
5. <http://edurobots.ru> Занимательная робототехника.
6. <http://lesson.iarduino.ru> Практические уроки Arduino.
7. <http://zelectro.cc> Сообщество радиолюбителей (Arduino). Уроки, проекты, статьи и др.
8. <http://schem.net> Сайт по радиоэлектронике и микроэлектронике.
9. <http://arduino-project.net/> Видео уроки, библиотеки, проекты, статьи, книги, приложения на Android.
10. <http://maxkit.ru/> Видео уроки, скетчи, проекты Arduino.

11. <http://arduino-diy.com> Все для Arduino. Датчики, двигатели, проекты, экраны.
12. <http://www.robo-hunter.com> Сайт о робототехнике и микроэлектронике.
13. <http://botion.com/blogs/obuchayuschie-lekicii-po-arduino/uroki-po-arduino-oglavlenie.html>? Уроки по Arduino.
14. <http://arduinoakit.blogspot.ru/> Arduino-проекты. Уроки, программирование, управление и подключение.
15. <http://kazus.ru/shemes/showpage/0/1192/1.html> Электронный портал. Новости, схемы, литература, статьи, форумы по электронике.
16. <http://www.radioman-portal.ru/36.php> Портал для радиолюбителей. Уроки, проекты Arduino.
17. <http://www.ladyada.net/learn/arduino/> уроки, инструкция по Arduino.
18. <http://witharduino.blogspot.ru/> Уроки Arduino.
19. <http://arduino.ru/Reference> Проекты, среда программирования Arduino.
20. <http://a-bolshakov.ru/index/0-164> Видеоуроки, проекты, задачи.
21. <http://arduino-tv.ru/catalog/tag/arduino> Проекты Arduino.
22. [http://herozero.do.am/publ/electro/arduino/arduino\\_principialnye\\_skhemy\\_i\\_uroki/4-1-0-32](http://herozero.do.am/publ/electro/arduino/arduino_principialnye_skhemy_i_uroki/4-1-0-32) Принципиальные схемы и уроки Arduino.
23. <http://interkot.ru/blog/robototechnika/okonnnoe-upravlenie-sistemoy-arduino/> студия инновационных робототехнических решений. Уроки, проекты.
24. <https://www.youtube.com/channel/UC4axiS76D784-ofdTdo5zOA> Канал об Ардуино на youtube.com «Заметки Ардуинщика»