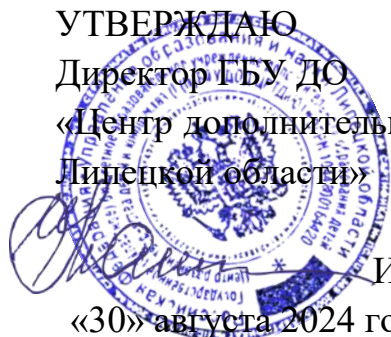


УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ГБУ ДО  
«Центр дополнительного образования  
Липецкой области»



И.А. Малько

«30» августа 2024 года

КРАТКОСРОЧНАЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ (ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ)  
ПРОГРАММА КАНИКУЛЯРНОЙ ПРОФОРИЕНТАЦИОННОЙ  
ШКОЛЫ

«Разработка умных устройств на базе Arduino»

Направленность: техническая

Направление: интеллектуальные производственные технологии и  
робототехника

Формат проведения программы: очные 7-дневные каникулярные  
профориентационные школы с дневным пребыванием обучающихся

Возраст обучающихся: 12 – 16 лет

Срок реализации: 28 часов

Автор-составитель:

Бурдин Дмитрий Андреевич,

педагог дополнительного образования

г. Липецк

2024 г.

## Паспорт образовательной программы

Наименование программы	Краткосрочная дополнительная (общеразвивающая) программа каникулярной профориентационной школы «Разработка умных устройств на базе Arduino»
Учреждение, реализующее программу	Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования «Центр дополнительного образования Липецкой области»
Автор-составитель программы	Бурдин Дмитрий Андреевич, педагог дополнительного образования
Аннотация	<p>Программа «Разработка умных устройств на базе Arduino» направлена на повышение интереса обучающихся к инженерным и техническим специальностям, на формирование потребности в техническом творчестве, в обучении самостоятельно находить и решать проблемы в ходе проектной научной деятельности. Обучающиеся на практике рассматривают процесс проектирования и изготовления автоматизированных систем на микроконтроллере Arduino.</p> <p>Применение в учебном процессе микроконтроллеров Arduino и электронных компонентов. Развитие у обучающихся инженерного подхода к решению задач, которая мотивирует обучающихся к исследованиям в межпредметных областях.</p> <p>Учащиеся научатся читать принципиальные схемы и собирать их, использовать в схемах электрические элементы, модули и датчики. Программировать микроконтроллер Arduino на языке C++, овладеют ИКТ технологиями для защиты проектов; научатся ставить цели и задачи проектной деятельности.</p>
Год разработки программы	2024
Кем и когда утверждена программа	Директором ГБУ ДО «Центр дополнительного образования Липецкой области» Малько И.А. 30 августа 2024
Программа принята к реализации	20 сентября 2024 года
Направленность программы	Техническая направленность
Направление (вид) деятельности	Интеллектуальные производственные технологии и робототехника

Вид и формат программы	Очные 7-дневные каникулярные профориентационные школы с дневным пребыванием обучающихся
Охват детей по возрастам	12-16 лет
Срок и дата реализации программы	7 дней, 28.10.2024 – 03.11.2024

## **РАЗДЕЛ 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Краткосрочная дополнительная (общеразвивающая) программа «Разработка умных устройств на базе Arduino» разработана для предоставления образовательных услуг обучающимся школьного возраста.

Программа относится к технической направленности, по функциональному предназначению – познавательная, по форме организации – групповая, реализуется в период осенних каникул.

Программа разработана в соответствии с нормативными документами, в которых закреплены содержание, роль, назначение и условия реализации программ дополнительного образования.

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 27.07.22 года № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

3. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

4. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р

### **Новизна программы**

Курс ориентируется на применение специально разработанной системы междисциплинарных связей, которая обеспечивает интеграцию основных образовательных программ общего образования и дополнительных общеобразовательных программ по направлению электроника, 3D моделирование, программирование. В программе используются различные методы решения задач и практические задания, которые создают проблемные ситуации при создании технических объектов. Инновационную направленность программы обеспечивает соединение конструкторской и практико-ориентированной деятельности учащихся с нацеленностью на результат и использование современных технологий.

### **Актуальность программы**

Дополнительная общеразвивающая программа «Разработка умных устройств на базе Arduino» создает благоприятные условия для развития творческих способностей детей, расширяет и дополняет базовые знания, дает возможность удовлетворить интерес в выбранном виде деятельности, проявить и реализовать свой творческий потенциал в проектах, связанных с проектированием, монтажом и наладкой электронных схем и систем.

Сейчас в России наблюдается острая нехватка инженерных кадров, а это серьезная проблема, тормозящая развитие экономики страны. Необходимо вернуть интерес детей и подростков к научно-техническому творчеству.

Полученные на занятиях знания становятся для учащихся необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути. Овладев же техническими навыками сегодня, они в дальнейшем сумеют эффективно применить их в своей жизни. Данная программа помогает раскрыть творческий потенциал учащихся, определить их резервные возможности, осознать себя в окружающем мире, способствует формированию стремления стать конструктором, технологом, исследователем, изобретателем.

Содержание данной программы построено таким образом, что учащиеся под руководством педагога проходят этапы компьютерного моделирования электрических цепей, макетной реализации разработанных электронных схем и их реализации на печатных платах.

### **Педагогическая целесообразность**

Данная программа педагогически целесообразна, т.к. ее реализация органично вписывается в единое образовательное пространство образовательной организации. Программа соответствует новым стандартам обучения, которые обладают отличительной особенностью, способствующей личностному росту учащихся, его социализации и адаптации в обществе.

Целевая аудитория – 12 - 16 лет.

Объем программы - 28 часов.

Срок освоения программы - 7 дней.

Срок реализации программы – 28 октября 3 ноября 2024.

Форма обучения – очная, групповая.

### **Цель программы**

Сформировать навыки конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе вычислительной платформы Arduino.

### **Задачи программы**

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд образовательных, развивающих и воспитательных задач.

### **Образовательные:**

- познакомить с историей развития и передовыми направлениями электроники;

- научить проводить экспериментальные исследования с оценкой (измерением) влияния отдельных факторов, а также научить анализировать результаты и находить новые решения;
- сформировать представление о правилах безопасного поведения при работе с электротехникой, инструментами, необходимыми при конструировании электронных схем;
- сформировать профессиональную ориентацию учащихся.

#### **Развивающие:**

- мотивировать к изучению наук естественнонаучного цикла: физики, информатики (программирование и автоматизированные системы управления) и математики;
- ориентировать на инновационные технологии и методы организации практической деятельности в сферах общей кибернетики и электроники;
- развивать образное мышление, конструкторские способности учащихся;
- развивать умение довести решение задачи от проекта до работающей модели;
- развивать продуктивную конструкторскую деятельность: обеспечить освоение учащимися основных приёмов сборки и программирования электронных устройств;
- развивать умение постановки технической задачи, собирать и изучать нужную информацию, находить конкретное решение задачи и осуществлять свой творческий замысел.

#### **Воспитательные:**

- воспитать умение работать в коллективе с учетом личностных качеств обучающихся, психологических и возрастных особенностей;
- воспитать трудолюбие и уважительные отношения к интеллектуальному труду;
- формировать у обучающихся мотивации к здоровому образу жизни;
- формировать информационную культуру.

#### **Проориентационная составляющая**

Программа предоставляет обучаемым возможность освоения учебного содержания занятий с учетом их уровней общего развития, способностей, мотивации. В рамках программы предполагается реализация параллельных процессов освоения содержания программы на разных уровнях доступности и степени сложности, с опорой на диагностику стартовых возможностей каждого из участников. Программа поможет раскрыть творческий потенциал и предоставит навыки для будущих возможностей профессионального становления и проориентации.

## **Отличительные особенности реализации программы**

В основу программы заложены новые технологии образования и воспитания, учитывающие интересы молодёжи и потребности современного общества в подготовке будущих квалифицированных кадров.

На занятиях сочетаются групповая и индивидуальная формы обучения.

Программа имеет межпредметные связи с другими образовательными областями.

## **Планируемые результаты обучения**

Результатом освоения программы «Разработка умных устройств на базе Arduino» является достижение учащимися следующих личностных, метапредметных и предметных результатов.

### **Личностные:**

- имеет устойчивый интерес к правилам здоровья сберегающего и безопасного поведения;
- старается вести себя сдержанно и спокойно, умеет правильно, культурно выражать свои эмоции и чувства;
- готов к саморазвитию через участие в соревнованиях и конкурсах по робототехнике.

### **Развивающие:**

- развита образная память и внимательность, умение идти от простого к сложному, двигаться вперед в познании;
- развита творческая активность и интерес к здоровому образу жизни;
- развита познавательная активность.

### **Социальные:**

- умеет пользоваться приемами коллективного творчества;
- сформировано эстетическое восприятие мира и доброе отношение к окружающим.

### **Познавательные:**

- умеет работать с литературой и другими источниками информации; умеет самостоятельно определять цели своего обучения.

### **Регулятивные:**

- умеет соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата;
- умеет определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.

### **Коммуникативные:**

- умеет выдвигать идеи в технологии «мозгового штурма»;
- умеет организовать учебное сотрудничество и совместную деятельность с педагогом и сверстниками; работать индивидуально и в группе, контактировать со сверстниками.

### **Предметные:**

*освоены:*

- правила безопасной работы за компьютером и деталями электронных систем;
- основные компоненты наборов на основе контроллера Arduino;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерная среда, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования электронных схем;
- конструктивные особенности различных видов датчиков;
- методы передачи информации между компьютером и электронными системами;
- умение использовать разработанные программы;
- умение самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- создает реально действующие модели электронных устройств при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создает программы на компьютере для различных электронных устройств и корректировать их при необходимости;
- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель;
- прогнозировать результаты работы;
- планирование хода выполнения задания и его рациональное выполнение;
- знание основных понятий, используемых в электронике: микрокомпьютер, датчик, сенсор, порт, разъем, ультразвук, usb-кабель, интерфейс, иконка, программное обеспечение, меню, подменю, панель инструментов;
- умение спроектировать модель на основе самостоятельно созданного сюжета.

### **Метапредметные:**

- ориентирован в своей системе знаний: отличает новое знание от известного;



- перерабатывает полученную информацию: делает выводы в результате совместной работы группы, сравнение и группировка предметов и их образов;
- работает по предложенным инструкциям и самостоятельно;
- излагает мысли в четкой логической последовательности, отстаивает свою точку зрения, анализирует ситуацию и самостоятельно находит ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- определяет и формулирует цель деятельности на занятии с помощью учителя;
- работает в группе и коллективе;
- умеет рассказывать о проекте;
- работает над проектом в команде, эффективно распределяет обязанности;
- работает над проектом индивидуально, эффективно распределяет время.

## РАЗДЕЛ 2.

### Содержание Программы

Учебный (тематический) план					
№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		всего	теория	практика	
1.	Введение. Что такое Arduino? Эксперимент с мигающим светодиодом	4	1	3	Наблюдение
2.	Алгоритм. Программа. Основы языка C, для программирования Arduino. Управляемый светодиод Принцип работы Сборка Скетч	4	1	3	Наблюдение Практическая работа
3.	Осознанная профориентация: как школьнику определиться с профессией Компетенции будущего: как развивать востребованные навыки	4	2	2	Наблюдение Практическая работа
4.	Эксперимент с внешним мигающим светодиодом Принцип работы Сборка Скетч	4	1	3	Наблюдение Практическая работа
5.	Эксперимент с рекламной расцветкой Принцип работы Сборка Скетч	4	2	2	Наблюдение Практическая работа
6.	Встреча с экспертами технической сферы деятельности в направлении «Разработка умных устройств на базе Arduino»	4	4	0	Наблюдение Практическая работа
7.	Итоговое занятие. Самостоятельная работа по Проекту Эксперимент с пищалкой	4	0	4	Наблюдение Практическая работа Презентация
<b>ИТОГО</b>		<b>28</b>	<b>11</b>	<b>17</b>	

## Календарный учебный график

График разработан в соответствии с Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»; Положением об организации образовательной деятельности в творческих объединениях Государственного бюджетного учреждения дополнительного образования «Центр дополнительного образования Липецкой области», Уставом Центра.

График учитывает возрастные психофизические особенности учащихся и отвечает требованиям охраны их жизни и здоровья.

Содержание графика включает в себя следующее:

- продолжительность программы;
- количество учебных групп;
- регламент образовательного процесса;
- продолжительность занятий;
- аттестация учащихся;
- режим работы учреждения.

Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования «Центр дополнительного образования Липецкой области» в установленном законодательством Российской Федерации порядке несет ответственность за реализацию в полном объеме дополнительных общеразвивающих программ в соответствии с календарным учебным графиком.

Занятия проводятся по расписанию, утвержденному директором ГБУ ДО «Центр дополнительного образования Липецкой области», начинаются в 08:30 и заканчиваются не позднее 12:00.

Продолжительность занятия – 45 минут.

После 45 минут занятий организовывается перерыв длительностью 10 минут для проветривания помещения и отдыха учащихся.

### Режим занятий

Вид занятий зависит от содержания учебной деятельности учащихся на занятии, от применения различных методических приемов, нетрадиционных форм проведения занятия, игровой методики и т.д.

- Занятие-практикум.
- Занятие-отчет (презентация).

Занятия в образовательных группах включают в себя теоретические и практические части, проводимые в различных формах. Основное количество времени отводится практическим заданиям, что способствует формированию трудовых навыков и способностей, разгрузке умственного напряжения учащихся.

В предлагаемой программе используются разнообразные формы обучения: беседы, дискуссии, практикумы, изучение нового материала, виртуальные встречи, призванные активизировать эмоционально-чувственное восприятие. Очень важно, сохраняя детскую непосредственность, включать в занятия игровые моменты.

Разнообразные формы обучения способствуют развитию наблюдательности, расширяют кругозор. Для повышения эффективности усвоения знаний на занятиях применяются наглядные пособия, медиаресурсы, интернет. Расширяется взаимодействие творческого объединения с субъектами социокультурной среды.

Содержание учебного (тематического) плана	
<p>Введение. Что такое Arduino?            Проект 0: Начало работы.            Аппаратное обеспечение.            Программирование Arduino.            Первый тест Arduino:            мигающий светодиод.            Список компонентов для проектов.            Обустройство вашего рабочего места (4 ч.)</p>	<p><b>Тема № 1.</b>            Микроконтроллер. Плата Arduino. Основы программирования в Arduino.  <b>Что вы должны увидеть:</b> Вы увидите мигающий светодиод, если этого не произошло, убедитесь в правильности собранной схемы, а также загружен ли код программы в Arduino.</p>
<p>Алгоритм. Программа. Основы языка C, для программирования Arduino.            Управляемый светодиод            Принцип работы            Сборка            Скетч (4 ч.)</p>	<p><b>Тема № 2.</b>            Создание электрических схем со светодиодами.            Последовательное соединение светодиодов.            Вычисление сопротивления токоограничивающего резистора для светодиода.  <b>Что вы должны увидеть:</b> Вы должны увидеть мигающий светодиод, который мигает быстрее, или медленнее, в зависимости от поворота ручки потенциометра.</p>
<p>Осознанная профориентация:            как школьнику определиться с профессией            Компетенции будущего: как развивать востребованные навыки (4 ч.)</p>	<p><b>Тема № 3.</b>            Лекции по построению карьеры, состоянию регионального и российского рынка труда в России</p>
<p>Эксперимент с внешним мигающим светодиодом            Принцип работы            Сборка            Скетч (4 ч.)</p>	<p><b>Тема № 4.</b>            Создание электрических схем со светодиодами.            Последовательное соединение светодиодов.            Вычисление сопротивления токоограничивающего резистора для светодиода.  <b>Что вы должны увидеть:</b> Вы должны увидеть светодиод, который увеличивает или уменьшает яркость, в зависимости от поворота ручки потенциометра.</p>

<p>Эксперимент с рекламной расцветкой</p> <p>Принцип работы</p> <p>Сборка</p> <p>Скетч (4 ч.)</p>	<p><b>Тема № 5.</b></p> <p>Наряду с управлением светодиодами, научитесь приемам программирования, которые сделают Ваш код понятным и аккуратным.</p> <p><b>Что вы должны увидеть:</b> светодиоды, которые загораются волной, имитируя ёлочную гирлянду или рекламный щит.</p>
<p>Встреча с экспертами технической сферы деятельности, в направлении «разработка умных устройств на базе Arduino» (4 ч.)</p>	<p><b>Тема № 6.</b></p> <p>Цель: Встреча с экспертами технической сферы деятельности, знакомство, введение в профессию будущего.</p>
<p>Итоговое занятие.</p> <p>Самостоятельная работа по Проекту Эксперимент с пищалкой (4 ч.)</p>	<p><b>Тема № 7.</b> Работа над проектом относительно быстрого и несложного стартапа. Разработка проекта.</p>

План-график проведения  
Каникулярной профориентационной школы

<b>День 1.</b>	
08:30-9:15	Теоретическое занятие. Вводное занятие.
9:25-10:10	Микроконтроллер. Плата Arduino. Основы программирования в Arduino.
10:20-11:05	Практическое занятие. Сборка схемы мигающего светодиода, написание кода для Arduino.
11:15-12:00	
<b>День 2.</b>	
08:30-9:15	Теоретическое занятие. Основы языка C, для программирования Arduino. Управляемый светодиод
9:25-10:10	Принцип работы.
10:20-11:05	Практическое занятие. Создание электрических схем со светодиодами. Последовательное соединение светодиодов. Вычисление сопротивления токоограничивающего резистора для светодиода.
11:15-12:00	
<b>День 3.</b>	
08:30-9:15	Теоретическое занятие. Осознанная профориентация: как школьнику определиться с профессией.
9:25-10:10	Компетенции будущего: как развивать востребованные

	навыки.
10:20-11:05 11:15-12:00	Теоретическое занятие. Осознанная профориентация: как школьнику определиться с профессией. Компетенции будущего: как развивать востребованные навыки.
<b>День 4.</b>	
08:30-9:15 9:25-10:10	Теоретическое занятие. Основы работы внешнего мигающего светодиода. Принцип работы.
10:20-11:05 11:15-12:00	Практическое занятие. Создание электрических схем со светодиодами. Последовательное соединение светодиодов. Вычисление сопротивления токоограничивающего резистора для светодиода.
<b>День 5.</b>	
08:30-9:15 9:25-10:10	Теоретическое занятие. Эксперимент с рекламной расцветкой. Принцип работы
10:20-11:05 11:15-12:00	Практическое занятие. управлением светодиодами при помощи потенциометра. Разработка программного кода.
<b>День 6.</b>	
08:30-9:15 9:25-10:10	Выступление приглашённых экспертов.
10:20-11:05 11:15-12:00	Выступление приглашённых экспертов.
<b>День 7.</b>	
08:30-9:15 9:25-10:10	Практическое занятие. Подготовка к аттестации. Разработка проекта.
10:20-11:05 11:15-12:00	Практическое занятие. Работа над проектом относительно быстрого и несложного стартапа.

№ п/п	Наименование темы	Образовательные компоненты	Здоровье-сберегающие компоненты	Творческие (культурные) компоненты	Практическая подготовка
1.	<b>Раздел 1. «Введение»</b>				
	Введение. Что такое Arduino? Проект 0: Начало работы Аппаратное обеспечение. Программирование Arduino. Первый тест Arduino: мигающий светодиод. Список компонентов для проектов Обустройство вашего рабочего места	1	1	1	1
2.	<b>Раздел 2. «Алгоритм. Программа. Основы языка C»</b>				
	Алгоритм. Программа. Основы языка C, для программирования Arduino. Управляемый светодиод Принцип работы Сборка Скетч	1	1	1	1
	Осознанная профориентация: как школьнику определиться с профессией Компетенции будущего: как развивать востребованные навыки	1	1	1	1
3.	<b>Раздел 3. «Индикаторы и дисплей»</b>				
	Эксперимент с внешним мигающим светодиодом Принцип работы Сборка Скетч	1	1	1	1
	Эксперимент с рекламной расцветкой Принцип работы Сборка Скетч	1	1	1	1
	Встреча с экспертами технической сферы деятельности, в направлении «разработка умных устройств на базе	1	-	1	1

	Arduino»				
5.	<b>Раздел 4. «Проектная деятельность. Доработка идеи ученика до стадии макетного образца»</b>				
	Итоговое занятие. Самостоятельная работа по проекту эксперимент с пищалкой.	-	-	-	4
<b>Итого</b>		<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>10</b>



### РАЗДЕЛ 3. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

№ п/п	Наименование темы	Дата проведения		Всего, час	Количество часов		Форма проведения	Форма контроля
		план	факт		теория	практика		
1.	Раздел 1. Введение. Что такое Arduino? Проект 0: Начало работы Аппаратное обеспечение. Программирование Arduino. Первый тест Arduino: мигающий светодиод. Список компонентов для проектов Обустройство рабочего места			4	1	3	Беседа Лекция Опрос	Практическая работа
2.	Раздел 2. Алгоритм. Программа. Основы языка C, для программирования Arduino. Управляемый светодиод			4	1	3	Теоретическое и практическое занятие	Практическая работа
3.	Осознанная профориентация: как школьнику определиться с профессией Компетенции будущего: как развивать востребованные навыки			4	2	2	Теоретическое и практическое занятие	Практическая работа
4.	Раздел 3. Эксперимент с внешним мигающим светодиодом			4	1	3	Теоретическое и практическое занятие	Практическая работа
5.	Раздел 3. Эксперимент с рекламной расцветкой			4	2	2	Теоретическое и практическое занятие	Практическая работа
6.	Встреча с экспертами технической сферы деятельности, в направлении «разработка умных устройств на базе			4	4	0	Теоретическое и практическое занятие	Практическая работа

	Arduino»							
7.	Раздел 4. Самостоятельная работа по проекту эксперимент с пищалкой.			4	0	4		Практическая работа Презентация
Итого:				28	11	17		

## **РАЗДЕЛ 4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

### **Материально-техническое обеспечение**

Учебный класс для занятий соответствует требованиям СанПин – зал для занятия информационными технологиями. Программа ориентирована на то, чтобы дать учащимся базовые систематизированные знания в сфере IT-технологий.

Помещения, отводимые для занятий, отвечают санитарно-гигиеническим требованиям: сухие, светлые, тёплые, с естественным доступом воздуха, хорошей вентиляцией, с площадью, достаточной для проведения занятий группы из 25 человек.

Перечень оборудования: компьютерный класс, интерактивная панель, доступ к сети Интернет, браузер.

### **Учебно-методическое и информационное обеспечение**

Информационное обеспечение: фото и видео, интернет-источники.

Кадровое обеспечение: 1 педагог дополнительного образования, имеющий высшее образование, направленность которого соответствует направленности дополнительной общеобразовательной программы.

Необходимые умения: владеет формами и методами обучения; использует специальные подходы к обучению в целях включения в образовательный процесс всех обучающихся, в том числе одаренных обучающихся; организует различные виды внеурочной деятельности: игровую, культурно-досуговую; регулирует поведение обучающихся для обеспечения безопасной образовательной среды; реализовывает современные формы и методы воспитательной работы, как на занятиях, так и во внеурочной деятельности, ставит воспитательные цели, способствующие развитию обучающихся, независимо от их способностей; общается с детьми, признавая их достоинство, понимая и принимая их. При продолжении обучения, планирует взаимодействие с родителями. Обладает необходимыми знаниями преподаваемого предмета; основными закономерностями возрастного развития; основными методиками преподавания, видами и приёмами современных педагогических технологий; путями достижения образовательных результатов и способами оценки результатов обучения.

Новый материал излагается доступно, сопровождается демонстрацией наглядных пособий, приемов работы на компьютере.

В процессе обучения используются следующие типы занятий:

- вводный тип занятия;
- занятие по изучению технологических приемов и навыков;
- занятие по практической работе (по освоению сочетания выполняемых операций с технологическим процессом);
- итоговое занятие.

Направленность занятия заключается в том, чтобы учащиеся на основе полученных знаний освоили приемы и способы выполнения практических действий, операций, необходимых для последующего формирования у них знаний, умений и навыков выполнения работ.

Каждому типу занятий соответствуют разнообразные виды занятий, которые зависят от содержания учебной деятельности учащихся на занятии, от применения различных методических приемов, нетрадиционных форм проведения занятия, игровой методики и т.д.

- Занятие-лекция.
- Занятие-практикум.
- Занятие-отчет (защита проектных работ).

Занятия включают в себя теоретические и практические части, проводимые в различных формах. Основное количество времени отводится практическим заданиям, что способствует формированию трудовых навыков и способностей, разгрузке умственного напряжения учащихся.

В процессе реализации программы используются разнообразные методы обучения: объяснительно-иллюстративный; практические работы репродуктивного и творческого характера; методы мотивации и стимулирования; обучающего контроля, взаимоконтроля и самоконтроля; проблемно-поисковый, ситуационный. Подход к обучению - дифференцированный. Так как в группе могут заниматься учащиеся разного возраста, для некоторых тем подобран разный по сложности и объему материал.

Разнообразные методы обучения в программе реализуются различными средствами и формами, способствующими повышению эффективности усвоения знаний и развитию технического потенциала личности ребенка.

### **Методические оценочные средства**

Различные формы и методы обучения в программе реализуются различными способами и средствами, способствующими повышению эффективности усвоения знаний и развитию творческого потенциала личности учащегося.

<b>Методы</b>	<b>Формы</b>	<b>Приемы</b>
Исследование готовых знаний	Поиск материалов, систематизация знаний, лекции	Работа с методической и периодической литературой.
Частично-поисковый	Поиск материалов и его систематизация	Работа со схемами, технологическими картами, литературой, информационными источниками, сайтами и т.д.
Мотивации и стимулирования	Участие в конкурсе	Награды в виде грамот, дипломов, сертификатов, благодарностей
Творческих проектов	Поисковая и творческая деятельность	Самостоятельная разработка модели
Проверки знаний и умений	Игры, конкурсы	Викторина по пройденным темам
Самоконтроля и самостоятельной работы	Самостоятельная работа, итоговые работы	Анализ выполненной работы

**Аттестация учащихся**  
**Мониторинг**  
**отслеживания образовательных достижений учащихся**  
**по реализации краткосрочной программы**  
**«Разработка умных устройств на базе Arduino»**

Цель мониторинга: обеспечить эффективное информационное отражение состояния образования по реализации образовательной программы.

Задачи мониторинга:

- анализ результатов деятельности на основе полученных количественных и качественных показателей;
- разработка прогнозирования общих и индивидуальных образовательных маршрутов учащихся.

Исходя из полученных результатов диагностики, педагогами совместно с учащимися и их родителями определяются:

- дальнейшие цели и задачи образовательной траектории в данном творческом объединении по реализации интегрированной программы;
- индивидуальные образовательные маршруты для учащихся, попавших в трудную жизненную ситуацию и учащихся с высокой креативностью.

При этом на данном этапе реализации программы возможно проведение занятий по индивидуальному маршруту в рамках основной программы, что предполагает более доступное или более углубленное изучение материала.

Педагогический мониторинг включает в себя: предварительную аттестацию, текущий контроль, промежуточную аттестацию.

**Текущий контроль** осуществляется регулярно в течение учебного года. Контроль теоретических знаний осуществляется с помощью педагогического наблюдения, тестов, опросов, дидактических игр. В практической деятельности результативность оценивается качеством выполнения работ обучающихся, где анализируются положительные и отрицательные стороны работ, корректируются недостатки. Формы контроля – научно-практическая конференция, фронтальная и индивидуальная беседа, выполнение дифференцированных практических заданий, участие в конкурсах и выставках технической направленности, защиты проектов и т.д.

Система контроля знаний и умений, обучающихся представляется в виде учёта результатов по итогам выполнения заданий отдельных кейсов и посредством наблюдения, отслеживания динамики развития учащегося.

№	Ф. И. О. учащегося	Сложность продукта (по шкале от 0 до 5 баллов)	Соответствие продукта поставленной задаче (по шкале от 0 до 5 баллов)	Презентация продукта. Степень владения специальным и терминами (по шкале от 0 до 5 баллов)	Степень увлеченности процессом и стремления к оригинальности (по шкале от 0 до 5 баллов)	Количество вопросов и затруднений (шт. за одно занятие)
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
9.						
10.						
11.						

## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### Список литературы для педагога

1. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGOGroup, перевод ИНТ, 2012. – 134с.
2. Барсуков А. Кто есть кто в робототехнике. – М., 2005. – 125 с.
3. Залогова Л. Компьютерная графика. Практикум. – М., Бином, 2003.
4. Залогова Л. Компьютерная графика. Учебное пособие. – М., Бином, 2006.
5. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2011, – 120 с., ил.
6. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGOGroup, перевод ИНТ, 2007. – 87 с.
7. Информатика: основы компьютерной грамоты. Начальный курс / Под ред. Н.В. Макаровой. СПб.: Питер, 2000.
8. Леонтьев В.П. Новейшая энциклопедия ПК. – М., ОЛСМ-ПРЕСС, 2003.
9. Макаров И.М., Толчеев Ю.И. Робототехника. История и перспективы. – М., 2003. – 349с.
10. Макарова Н.В. Информатика, 5-6-е классы. Начальный курс (2-е издание). СПб.: Питер, 2003.
11. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЕН», 2000. – 125с.
12. Образовательная робототехника «Обзор решений 2014 года». Компания ITS технический партнер программы поддержки молодых программистов и молодежных IT-проектов. – ITS-robot, 2014.
13. Попов Е.П., Письменный Г.В. Основы робототехники: Введение в специальность: Учеб. Для вузов по спец. «Робототехнические системы и комплексы» - М.: высш. Шк., 2004. – 224 с.
14. Рыкова Е.А. Lego-Лаборатория (LegoControlLab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2000. – 59 с.
15. Угринович Н.Д. «Информатика и ИКТ»: учебник для 9 класса – 2-е изд., испр. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.
16. Халамов В.Н. и др. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности: учебно-методическое пособие. – Челябинск. Взгляд, 2011. – 96с.
17. Шафрин Ю. Информационные технологии. Часть 1.,2 – М., Лаборатория базовых знаний, 2000.
18. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», с.2

### Список литературы для учащихся и родителей

1. Айзек Азимов Я, робот. Серия: Библиотека приключений. М.: Эксмо, 2002.



2. Крайнев А.Ф. Первое путешествие в царство машин. – М., 2007г. – 173с.
3. Чехлова А. В., Якушкин П. А. «Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 – 76с.
4. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей – СПб.: Наука, 2010. – 263 с., ил.
5. Фу К., Гансалес Ф., Лик К. Робототехника. Перевод с англ. – М. Мир; 2009. – 624 с., ил.
6. Шахинпур М. Курс робототехники. Перевод с англ. – М.: Мир, 2001. – 527 с., ил.

### **Интернет-ресурсы**

1. Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.edu.ru>.
2. Международная федерация образования [Электронный ресурс].– Режим доступа: <http://www.mfo-rus.org>.
3. Образование: национальный проект [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.rost.ru/projects/education/education\\_main.shtml](http://www.rost.ru/projects/education/education_main.shtml)
4. Сайт министерства образования и науки РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mon.gov.ru>.
5. Планета образования: проект [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.planetaedu.ru>.
6. ГОУ Центр развития системы дополнительного образования детей РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.dod.miem.edu.ru>.
7. Российское школьное образование [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.school.edu.ru>
8. Портал «Дополнительное образование детей» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vidod.edu.ru>