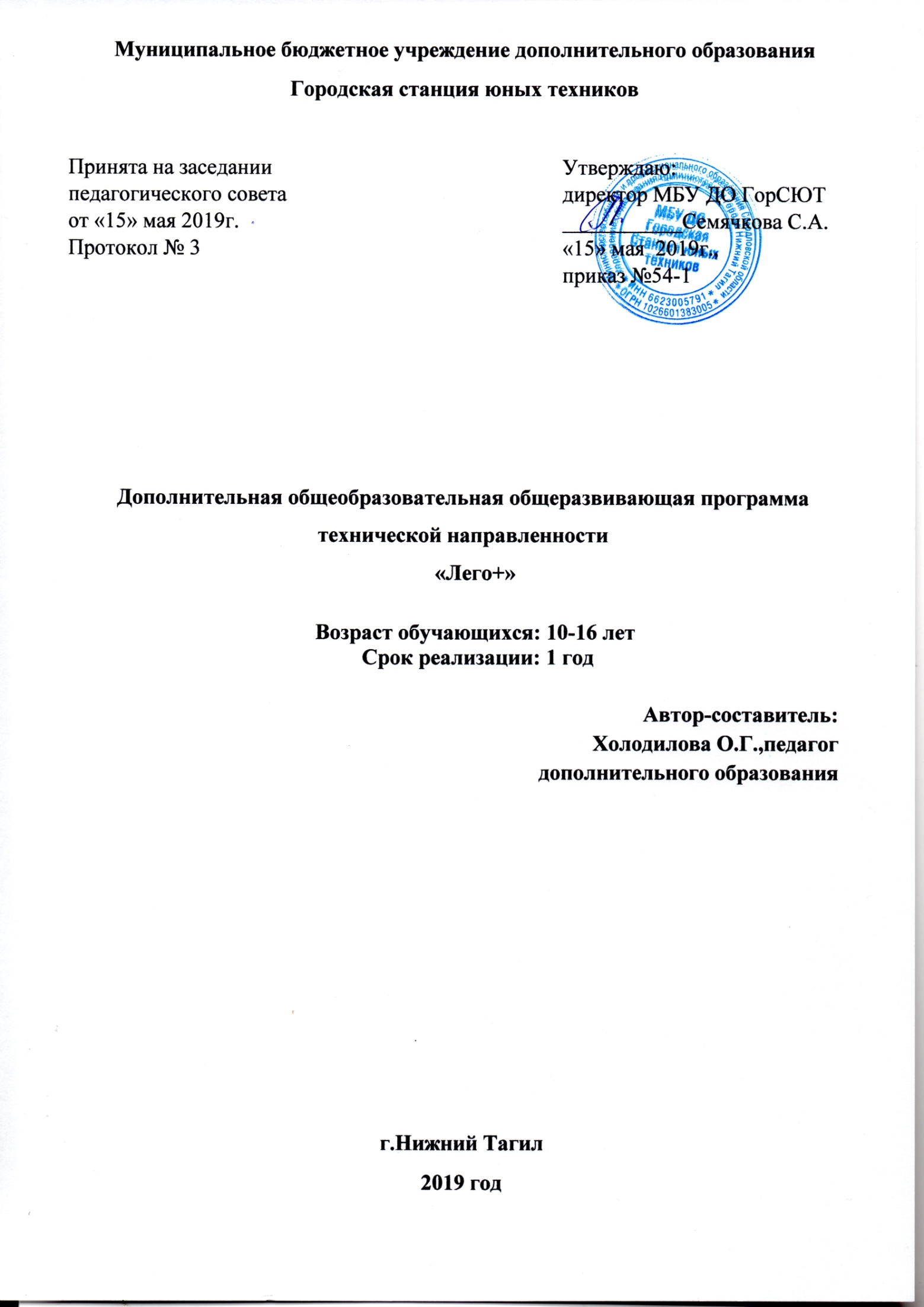
****

**СОДЕРЖАНИЕ**

**Раздел 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК РОГРАММЫ**

1.1 Пояснительная записка 3 стр.

1.2 Цели и задачи программы 4 стр.

1.3 Содержание и объем программы 5 стр.

1.4 Планируемые результаты программы 5 стр.

**Раздел 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ**

2.1 Учебный план 6 стр.

2.2 Календарный учебный график 6 стр.

2.3 Формы аттестации/контроля 7 стр.

2.4Условия реализациипрограммы 8 стр.

2.5 Оценочные материалы 8 стр.

2.6 Методическое обеспечение 8 стр.

**Раздел 3. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ**

**ЗАНЯТИЙ** 10 стр.

**СПИСОК ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ/ЛИТЕРАТУРЫ** 15 стр.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1.** Оценочные материалы

**Раздел 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ.**

**1.1.Пояснительная записка**

***Направленность (профиль) Программы -*** техническая.

***Уровень Программы*** - базовый.

***Актуальность Программы***. Среда обитания современного человека насыщена разнообразными электронными устройствами, которые будут и в дальнейшем развиваться и совершенствоваться. Другая сторона этого явления – упрощение самого процесса создания электронного устройства. Конструировать и программировать простые устройства управления новогодней гирляндой или передачи акустических сигналов азбукой Морзе, несложные электронные игрушки, ребёнок может уже на первых шагах знакомства с Ардуино. Учебный курс «Лего +» является следующим этапом обучения после курса «Начальная робототехника» даёт возможность обучающемуся освоить основные приёмы конструирования и программирования управляемых электронных устройств и получить необходимые знания и навыки для дальнейшей самореализации в области инженерии, изобретательства, информационных технологий и программирования. Предметом изучения являются принципы и методы разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе вычислительной платформы (контроллера) Ардуино.

***Педагогическая целесообразность*** программы заключается в формировании у обучающегося самодостаточного проявления творческого потенциала в работе с использованием электронного устройства на базе вычислительной платформы (контроллера) Ардуино.

***Отличительной особенностью*** данной дополнительной образовательной программы является то, что её курс позволяет в доступной и наглядной форме почувствовать преимущества инновационных технологий, получить реальный опыт построения высокотехнологичных устройств. Она нацелена на вовлечение детей и молодежи в техническое творчество, воспитание инженерной культуры, выявление и продвижение перспективных инженерно-технических кадров.

***Новизна Программы*** состоит в практической направленности программы, а также в том, что реализуя свои идеи, учащиеся находят самостоятельные творческие решения, применяя такие методы, как эксперимент, метод проб и ошибок.

***Адресат программы***

Программа предназначена для обучения детей среднего школьного возраста (10-16 лет).

В этот период ребенок приобретает значительный социальный опыт, начинает постигать себя в качестве личности в системе трудовых, моральных, эстетических, общественных отношений. Развитие познавательной мотивации у обучающихся к техническому творчеству оказывает влияние на формирование устойчивых трудовых и профессиональных интересов, что в дальнейшем влияет на выбор рода занятий в их будущей жизнедеятельности.

***Объем и сроки освоения программы***

Количество занятий в неделю и их продолжительность по нагрузкам определяется всоответствии с СанПиН.

Сроки реализации образовательной программы 1 год.

Режим занятий: 1 занятие в неделю по 2 часа за год 72 часа.

Продолжительность 1 академического часа - 45 минут. После часа занятий устанавливается перерыв длительностью не менее 10 минут для отдыха учащихся и проветривания помещения.

Форма обучения – очная. Состав группы постоянный.

Особенности организации образовательного процесса:

Занятия проводятся в группе 9-15 человек.

В программе реализуется связь с общим образованием (математика, физика, черчение, инженерия, проектирование - все, что дети используют при создании роботов), выраженная в более эффективном и успешном освоении обучающимися общеобразовательной программы, благодаря развитию личности, способной к логическому и аналитическому мышлению, а также настойчивости в достижении цели.

Весь образовательный модуль предусматривают не только усвоение теоретических знаний, но и формирование деятельностно–практического опыта. Практические задания способствуют развитию у детей творческих способностей, умения создавать собственные модели.

Занятия включают в себя теоретическую и практическую части. Теоретическая часть занятий при работе должна быть максимально компактной и включать в себя необходимую информацию о теме и предмете знания.

**1.2.Цель и задачи программы**

***Цель программы***: Создание условий для развития научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка, формирование интереса к деятельности по конструированию, программированию, популяризация инженерных и технических специальностей.

***Задачи программы***:

* Сформировать специальные знания, умения и навыки в области информатики, робототехники;
* обучить приемам конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе вычислительной  
  платформы Ардуино;
* обучить основам проектного подхода;
* развить творческие способности обучающихся, навыков самостоятельного конструирования и программирования робототехнических систем;
* развить познавательную активность, умение сосредотачиваться;
* развить мотивацию к благородному и общественно значимому труду через разработку научно-прикладных межпредметных проектов;
* формировать потребность к саморазвитию и самосовершенствованию.

**1.3 Содержание и объем образовательной программы**

Программа реализует следующие функции: учебно-информационную - знакомство с различными видами творческой деятельности и приобретение в этих областях начальных знаний и умений; личностно-образующую - осуществление обучающимися выбора творческой деятельности, исходя из их собственных интересов и способностей.

**1.4 Планируемые результаты реализации Программы**

Результаты учитываются применительно к отдельной личности учащегося и выражаются в сформированности ее качеств: знаниях, умениях, навыках, проявляемых в процессе практической деятельности, качествах личности (личностные, метапредметные и предметные результаты).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Планируемые результаты** | | |
| **Предметные:**  знать: правила техники безопасности при работе;  основные компоненты конструктора Ардуино, их название и назначение;  основные законы электричества;  начальные знания компьютерной среды Ардуино, включающие в себя язык программирования;  уметь:  понимать правила соединения деталей в единую электрическую цепь;  понимать написанный программный код управления устройством и модифицировать его для измененных условий задачи;  записывать отлаженный программный код на плату Ардуино, наблюдать и анализировать результат работы;  применять полученные знания в практической деятельности;  владеть:  начальными навыками работы с контроллером Ардуино.  выполнять работы самостоятельно согласно технологии, используя знания, умения и навыки, полученные на занятиях;  выдвигать свои идеи и оценивать их с позиции экономической доступности и  посильности исполнения;  выполнять простейшие схемы;  знать приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов;  знать теорию в области программирования Ардуино;  знать принципы проектного подхода;  самостоятельно отлаживать программный код, используя, в частности, такие средства как мониторинг показаний датчиков, значений переменных и т. п. | **Метапредметные:**  сотрудничать со сверстниками;  оказывать товарищескую помощь, проявлять самостоятельность;  уметь осмысливать задачу, для решения которой недостаточно знаний;  уметь самостоятельно находить недостающую информацию в информационном поле;  уметь применять основные приемы сборки конструкций;  оценивать процессы и результат своего труда;  уметь находить несколько вариантов решения проблемы; приобретать и  осуществлять практические навыки и умения в техническом творчестве;  создавать и преобразовывать схемы и модели для решения творческих задач;  в сотрудничестве с педагогом ставить новые учебные задачи. | **Личностные:**  проявлять  познавательный  интерес к  техническому  творчеству;  овладетьнавыкомсамостоятельной  работы и работы вгруппе привыполнениипрактических  творческих работ;  воспитать чувство ответственности;  овладеть основами социальноценных, личностных и  нравственных качеств: трудолюбие, организованность, добросовестное отношение к делу, инициативность, любознательность потребность помогать другим, уважение к чужому труду; стараться реализовывать творческий потенциал в собственной  творческой деятельности. |

**2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ**

**2.1 Учебный план**

Содержание учебного материала отобрано таким образом, что за время обучения школьники знакомятся с программой на C++ для Arduino. Они осваивают: правила безопасной работы; приемы написания принципиальной схемы и сборки схемы на макетной доске, непосредственного программирования микропроцессора Arduino, среду программирования «Arduino IDE».

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Название программы** | **Трудоемкость**  **(кол-во ак.ч.)** | | | **Формы аттестации/ контроля** |
| **Всего** | **Теория** | **Практика** |
| Лего+ | 72 | 20 | 52 | Наблюдение.  Выполнение практических заданий. Проектная деятельность. |
| ИТОГО:  объем программы | 72 | | |  |

**2.2. Календарный учебный график**

Календарный учебный график определяет количество учебных недель и количество учебных дней, продолжительность каникул, даты начала и окончания учебных периодов/этапов:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Содержание деятельности** | **Кол-во учебных недель** | **Дата начала и окончания учебных периодов** |
|  | Набор детей в объединение | 2 | 1-14 сентября |
|  | Реализация рабочей программы | 37 | с 15 сентября по31 декабря  с 9января по 31 мая |
|  | Новогодние каникулы | 1 | с 1 января по 8 января |
|  | Летние каникулы. |  | с 1 июня по 31 августа |
|  | итого | 40 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование темы** | **Срок учебного года (продолжительность обучения)** | **Кол-во занятий в неделю, продолж. одного занятия (мин)** | **Всего ак. ч.** | **Кол-во ак. часов в неделю** |
| Знакомство с контроллером Ардуино. Правила техники безопасности | Сентябрь | 1 занятие в неделю 90 мин (2 ак.ч.) | 2 | 2 |
| Основы проектирования электронного устройства на Ардуино. Электрические схемы | Сентябрь | 1 занятие в неделю 90 мин (2 ак.ч.) | 2 | 2 |
| Основные электронные компоненты | Сентябрь-октябрь | 1 занятие в неделю 90 мин (2 ак.ч.) | 8 | 2 |
| Индикация | Октябрь-  ноябрь | 1 занятие в неделю 90 мин (2 ак.ч.) | 16 | 2 |
| Работа с аналоговыми сигналами | Декабрь | 1 занятие в неделю 90 мин (2 ак.ч.) | 6 | 2 |
| Проверочная работа по изученным разделам | декабрь | 1 занятие в неделю 90 мин (2 ак.ч.) | 2 | 2 |
| Задачи на повторение терминологии | январь | 1 занятие в неделю 90 мин (2 ак.ч.) | 2 | 2 |
| Работа с аналоговыми сигналами | Январь-февраль-март | 1 занятие в неделю 90 мин (2 ак.ч.) | 16 | 2 |
| Управление двигателями | Март-апрель-май | 1 занятие в неделю 90 мин (2 ак.ч.) | 16 | 2 |
| Подведение итогов. Проверочная работа по разделам курса | май | 1 занятие в неделю 90 мин (2 ак.ч.) | 2 | 2 |

**2.3 Формы аттестации/контроля**

Модуль имеет четкие критерии и измеримые показатели результативности образовательного процесса.

Формы и методы обучения, особенности проведения занятий, ожидаемые результаты, подведение итогов реализации Модуля, а также их материально-техническое обеспечение прописаны в соответствии с целью и задачами, со спецификой предмета обучения и содержанием программы самого Модуля.

В конце обучения проводится педагогический мониторинг по качеству усвоения обучающимися дополнительной общеобразовательной программы по следующим компонентам: степень освоения предметных знаний, уровня организаторских способностей, уровень сформированности коммуникативных умений, самооценки.

Формой контроля и подведения итогов реализации образовательной программы являются: выставки, конкурсы технического творчества, в том числе конкурсы учебных проектов, и т.п.

**2.4 Условия реализации программы**

Материально-технические условия.

Аппаратные средства:

* компьютеры, 8шт;
* сеть Интернет;
* мультимедиа проектор 1шт;
* документ–камера 1 шт.

Конструкторы: набор Ардуино.

Оборудование: столы, стулья.

Наглядный материал: инструкции по технике безопасности; наглядные пособия (презентации).

**2.5 Оценочные материалы**

«Безотметочные» формы определения результатов образовательной деятельности. Перечень методик для определения достижения обучающимися планируемых результатов: метод педагогического наблюдения; участие в мероприятиях; педагогический мониторинг, включающий контрольные задания и тесты, диагностику личностного роста и продвижения. Созданная система оценочных средств позволяет проконтролировать каждый заявленный результат обучения, измерить его и оценить. (См. приложение).

**2.6 Методическое обеспечение**

На занятиях используются различные формы организации образовательного процесса: фронтальные (беседа); групповые (проектирование); индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка электронных устройств).

Методы организации занятий: объяснительно-иллюстративный, рассказ, беседа; конструирование; наглядные; словесные; практические. Для стимулирования учебно-познавательной деятельности применяется метод соревнования.

Методы обучения:

* Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание обучающимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов);
* Объяснительно-иллюстративный (показ видеофильма, программ).
* Репродуктивный (повторение операций конструирования по этапам за педагогом).
* Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)
* Групповая работа (используется при совместной сборке моделей).

Педагогические технологии.

Технологические наборы Arduino ориентированы на изучение основ конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе вычислительной платформы (контроллера) Ардуино или её клона, лежащих в основе современных конструкций и устройств. Arduino является и самостоятельным средством развивающего обучения, и наглядным пособием.

На базе этой платформы обучающиеся могут конструировать и программировать модели электронных управляемых систем, не вдаваясь в сложные вопросы схемотехники и программирования на начальном уровне, что способствует росту интеллектуальных возможностей и эту инновационную технологию можно рассматривать как педагогический ресурс.

Педагогические технологии, применяемые для достижения целей: личностно-ориентированное развивающее обучение; научно-исследовательская технология; информационная технология; технология игровой деятельности; технология коллективной творческой деятельности.

Принципы организации учебно-воспитательного процесса. Основными принципами обучения являются:

1. Научность. Этот принцип предопределяет сообщение обучающимся только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.

2. Доступность. Предусматривает соответствие объёма и глубины учебного материала уровню общего развития обучающихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.

3. Связь теории с практикой. Обязывает вести обучение так, чтобы обучающиеся могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.

4. Воспитательный характер обучения. Процесс обучения является воспитывающим, обучающийся не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.

5. Индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью, или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей, или замедленной реакцией, и т.д.) и, опираясь на сильные стороны обучающегося, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

**Раздел 3.УЧЕБНО - ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ ЗАНЯТИЙ**

Формы контроля:

Р – рефлексия

У – устный опрос

П - практическая работа

Т - тест

П. Д. - проектная деятельность

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п.п.** | **Тема** | **Общее количество часов** | **В том числе** | | **Формы контроля** |
| **Теоретических** | **Практических** |
| 1 | **Тема 1.** Знакомство с контроллером Ардуино. Правила техники безопасности | 2 | 2 |  | У  Т |
| 2 | **Тема 2.** Основы проектирования электронного устройства на Ардуино. Электрические схемы | 2 | 1 | 1 | Р  П |
| 3.1  3.2  3.3  3.4 | **Тема 3**. Основные электронныекомпоненты.  Управление светодиодом. Проект «Маячок».  Управление несколькими светодиодами. Проект «Семафор», «Светофор».  Датчик нажатия - кнопка. Проект «Выключатель».  Датчик нажатия и зуммер. Программирование. | 2  2  2  2 | 1  1 | 1  2  1  2 | П  П  П  П  П |
| 4.1  4.2  4.3  4.4  4.5  4.6  4.7  4.8 | **Тема 4.** Индикация  Сегментный светодиодный индикатор. Устройство  Сегментный светодиодный индикатор. Обратный отсчет. Счетчик с кнопкой.  Сегментный светодиодный индикатор. Анимация сегментов.  Жидкокристаллический дисплей. Устройство  Жидкокристаллический дисплей. Вывод произвольного текста и счетчика.  Жидкокристаллический дисплей. Счетчик с кнопкой.  Передача сообщений на персональный компьютер.  Индикация времени. Электронные часы | 2  2  2  2  2  2  2  2 | 1  1 | 1  2  2  2  2  2  2  1 | П  П  П  П  П  П  П |
| 5.1  5.2  5.3 | **Тема 5.** Работа с аналоговыми сигналами  Потенциометр. Устройство.  Потенциометр. Вывод значения потенциометра на ЖК-дисплей  Потенциометр и сегментный индикатор | 2  2  2 | 1 | 1  2  2 | П  П  П |
| 6 | **Тема 6.** Проверочная работа по разделу. | 2 | 2 |  | У  Т |
| 7 | **Тема 7**. Задачи на повторение терминологии. | 2 | 2 |  | У  Т |
| 8.1  8.2  8.3  8.4  8.5  8. 6  8.7  8.8  9.1  9.2  9.3  9.4  9.5  9.6  9.7  9.8 | **Тема 8**. Работа с аналоговыми сигналами.  Датчик температуры  Вывод температуры на ЖК-дисплей  Световая сигнализация превышения уровня температуры  Датчик света. Устройство. Вывод показаний датчика в последовательный порт  Датчик света. Контроль за превышением уровня освещенности  Управление уровнем сигнала. ШИМ  Управление яркостью светодиода  Потенциометр и светодиод.  **Тема 9**. Управление двигателями  Двигатель постоянного тока. Устройство.  Управление направлением вращения двигателя  Управление скоростью вращения двигателя  Двигатель и потенциометр  Двигатель и датчик температуры  Серводвигатель. Устройство  Управление серводвигателем  Серводвигатель и потенциометр | 2  2  2  2  2  2  2  2  2  2  2  2  2  2  2  2 | 1  1  1  1  1  1 | 1  2  2  1  2  1  1  2  2  1  2  1  2  2 | Р  П  П  П  П  П  П  П  П  Р  П  П  П  П  П  П  П |
| 10 | Итоговое занятие. Проверочная работа по разделам курса. | 2 | 2 |  | У  Т |
|  | итого | 72 | 20 | 52 |  |

**Содержание Модуля**

Тема 1. Знакомство с контроллером Ардуино. Правила техники безопасности. Микроконтроллеры в нашей жизни (видео), структура и состав контроллера Ардуино. Среда и язык программирования IDE Arduino. План и порядок работы. Организационные вопросы. Общие правила поведения и безопасности. Тестирование.

Тема 2. Основы проектирования электронного устройства на Ардуино. Электрические схемы.

Практическая работа: чтение принципиальных схем и их составление на макетной доске.

Тема 3.1 Управление светодиодом.

Практическая работа: проект: «Маячок».

Тема 3.2 Управление несколькими светодиодами.

Практическая работа: проект «Семафор», «Светофор».

Тема3.3 Датчик нажатия - кнопка.

Практическая работа: проект «Выключатель».

Тема 3.4 Датчик нажатия и зуммер. Программирование.

Практическая работа: составление схемы на макетной доске, выполнение программ.

Тема 4.1 Индикация. Сегментный светодиодный индикатор, его устройство.

Практическая работа: составление принципиальной схемы.

Тема 4.2 Сегментный светодиодный индикатор. Обратный отсчет. Счетчик с кнопкой.

Практическая работа: составление схемы на макетной доске, выполнение программ.

Тема 4.3Сегментный светодиодный индикатор. Анимация сегментов.

Практическая работа: составление схемы на макетной доске, выполнение программ.

Тема 4.4 Жидкокристаллический дисплей. Устройство.

Практическая работа: составление принципиальной схемы.

Тема 4.5 Жидкокристаллический дисплей. Вывод произвольного текста и счетчика.

Практическая работа: составление схемы на макетной доске, выполнение программ.

Тема 4.6 Жидкокристаллический дисплей. Счетчик с кнопкой.

Практическая работа: составление схемы на макетной доске, выполнение программ.

Тема 4.7 Передача сообщений на персональный компьютер.

Практическая работа: составление программы.

Тема 4.8 Индикация времени. Электронные часы.

Практическая работа: составление программы, принципиальной схемы.

Тема 5.1 Работа с аналоговыми сигналами. Потенциометр. Устройство.

Практическая работа: составление принципиальной схемы.

Тема 5.2 Потенциометр. Вывод значения потенциометра на ЖК-дисплей.

Практическая работа: составление программы, принципиальной схемы и схемы на макетной доске.

Тема 5.3 Потенциометр и сегментный индикатор.

Практическая работа: составление программы, принципиальной схемы и схемы на макетной доске.

Тема 6. Проверочная работа по разделу.

Тема 7. Правила техники безопасности. Задачи на повторение терминологии.

Тема 8.1 Работа с аналоговыми сигналами. Датчик температуры. Вывод показаний датчика в последовательный порт.

Практическая работа: составление программы, принципиальной схемы и схемы на макетной доске.

Тема 8.2 Вывод температуры на ЖК-дисплей.

Практическая работа: составление программы, принципиальной схемы и на макетной доске.

Тема 8.3Световая сигнализация превышения уровня температуры. После запуска, программа переходит в режим ожидания. При повышении температуры выше 30градусов, зажигается светодиод и включается зуммер.

Практическая работа: составление программы, принципиальной схемы и на макетной доске.

Тема 8.4 Датчик света. Устройство. Вывод показаний датчика в последовательный порт.

Практическая работа: составление программы, принципиальной схемы и схемы на макетной доске.

Тема 8.5 Датчик света. Контроль за превышением уровня освещенности. После запуска, программа переходит в режим ожидания. В случае если датчик фиксирует уровень освещенности ниже заданной границы, включаются фонари (светодиоды).

Практическая работа: составление программы, принципиальной схемы и на макетной доске.

Тема 8.6 Управление уровнем сигнала. ШИМ. Принцип широтно-импульсной модуляции.

Практическая работа: составление программы, принципиальной схемы и на макетной доске.

Тема 8.7 Управление яркостью светодиода Функция вывода аналогового сигнала.

Практическая работа: составление программы, принципиальной схемы и на макетной доске.

Тема 8.8 Потенциометр и светодиод. После запуска, программа переходит в режим ожидания. При повороте ручки потенциометра, яркостьсветодиода плавно меняются

Практическая работа: составление программы, принципиальной схемы и схемы на макетной доске.

Тема 9.1 Управление двигателями. Двигатель постоянного тока. Устройство. Регулятор хода двигателей. Использование ШИМ для управления скоростью вращения.

Практическая работа: составление программы, принципиальной схемы и схемы на макетной доске.

Тема 9.2 Управление направлением вращения двигателя.

Практическая работа: составление программы, принципиальной схемы и схемы на макетной доске. После запуска программы, двигатель должен попеременно вращаться то в одну сторону, то в другую. Период смены направления ­ пять секунд.

Тема 9.3 Управление скоростью вращения двигателя.

Практическая работа: составление программы, принципиальной схемы и схемы на макетной доске. После запуска программы, двигатель постепенно увеличивает скорость вращения на 20% каждые двесекунды.

Тема 9.4 Двигатель и потенциометр.

Практическая работа: составление программы, принципиальной схемы и схемы на макетной доске. После запуска, программа переходит в режим ожидания. При вращении ручки потенциометра, двигатель должен изменять скорость вращения от полной остановки до максимума.

Тема 9.5 Двигатель и датчик температуры.

Практическая работа: составление программы, принципиальной схемы и схемы на макетной доске. После запуска, программа переходит в режим ожидания. В случае если температура окружающеговоздуха увеличивается до 35 градусов, двигатель начинает вращать вентилятор.

Тема 9.6 Серводвигатель. Устройство. Серводвигатель осуществляет поворот вала строго на заданный угол. Управление серводвигателя с помощью ИМсигнала. Уровень ШИМ задает угол поворота.

Тема 9.7 Управление серводвигателем. Библиотека управления серводвигателями.

Практическая работа: составление программы, принципиальной схемы и схемы на макетной доске. После запуска программы, двигатель поворачивает вал на 90 градусов влево, затем через две секунды ­ на 90 градусов вправо.

Тема 9.8 Серводвигатель и потенциометр.

Практическая работа: составление программы, принципиальной схемы и схемы на макетной доске. После запуска, программа переходит в режим ожидания. При вращении ручки потенциометра, серво­двигатель меняет угол поворота от ­90 до +90 градусов.

Тема 10 Итоговое занятие. Проверочная работа по разделам курса.

**СПИСОК ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ/ЛИТЕРАТУРЫ**

**Нормативно-правовая основа программы:**

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в РоссийскойФедерации».

- Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р.

- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года,утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р.

- Профессиональный стандарт "Педагог дополнительного образования детей и взрослых"

- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительнымобщеобразовательным программам (приказ Министерства образования и науки РоссийскойФедерации от 29 августа 2013 г. № 1008).

- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающихпрограмм (письмо департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежиот 18 ноября 2015 № 09-3242).

- Санитарно - эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организациирежима работы образовательных организаций дополнительного образования детей. СанПиН 2.4.4.

режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей. СанПиН 2.4.4.3172-14 (постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 г. № 41).

- Устав Муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования Городская Станция юных техников.

**Список литературы**

1. Бабич А.В., Баранов А.Г., Калабин И.В. и др. Промышленная робототехника: Под редакцией Шифрина Я.А. – М.: Машиностроение, 2002.
2. Богатырев А.Н. Электрорадиотехника. Учебник для 8-9 класса общеобразовательныхучреждений. М.: Просвещение, 2008.
3. Брошюра «Конспект хакера: 20 мини-проектов». ООО «Амперка», 84 стр.
4. Дзюба. С.. Основы микроэлектроники с использованием Arduino 9 класс.
5. Копосов. Д.. Авторская программа Основы микропроцессорных систем управлениядополнительного образования учащихся 9—11 классов.
6. Тузова. О.А. Программа и тематическое планирование курса «Основы программируемоймикроэлектроники. Создание управляемых устройств на базе вычислительнойплатформы Ардуино» Элективный курс. 10 класс.
7. «Основы программирования микроконтроллеров» Учебник для образовательного набора «Амперка», Москва 2013.
8. Соммер У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino. - СПб.: БХВ-Петербург, 2012. - 256 с.
9. Юревич Ю.Е. Основы робототехники. Учебное пособие. Санкт-Петербург: БВХ-Петербург, 2005.

**СВЕДЕНИЯ О РАЗРАБОТЧИКЕ**

ФИО составителя: Холодилова Ольга Геннадьевна

Должность: Педагог дополнительного образования

Образование: высшее, НТГПИ, 2003г., специальность «учитель технологии и предпринимательства»

Повышение квалификации: ФГАОУ ВО «РГППУ», программа «Образовательная робототехника»,72 часа, 2017г.

Квалификационнаякатегория: первая

Телефон: 89028761033

**Программа "Лего+"**

Направленность: техническая.

Возраст детей, занимающихся по программе – 10-16 лет.

Основной курс программы рассчитан на 1 год обучения по 2 часа в неделю.

Количество обучающихся в одной группе 9-15.

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.

Инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая может стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

Проектирование электронных устройств производится на основе микроконтроллерной платформы LegoMindstorms, Arduino.

Arduino позволят новичкам в области цифровых технологий обрести почву под ногами, а опытным пользователям, увлеченным своим хобби, окунуться в мир Arduino для создания оригинальных устройств.

Обучающиеся научатся анализировать электрические схемы, читать технические описания, выбирать подходящие детали для собственных проектов смогут самостоятельно собрать устройство.

**Приложение №1**.

**Оценочные материалы. Диагностическая карта**

**мониторинга развития качеств личности обучающихся**

Качества личности: 1-слабо проявляются, 2-проявляются, 3-ярко проявляются

Уровень самооценки: в - высокий, ср - средний, н - низкий

Уровень усвоения программы: 1- усвоение <50%, 2-усвоение > 50%, 3- полное усвоение программы

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Фамилия, имя** | **Кл.** | качества личности и признаки проявления | | | | **Уровень усвоения программы** |
| Активность,  организаторские способности | Коммуникативные навыки, коллективизм | Ответственность,  самостоятельность,  дисциплинированность | Уровень самооценки |
| дата заполнения | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

**Методика «Лесенка»**

Данная методика предназначена для выявления системы представлений ребёнка о том, как он оценивает себя сам, как, по его мнению, его оценивают другие люди и как соотносятся эти представления между собой.

Цель исследования: определить особенности самооценки ребёнка (как общего отношения к себе) и представлений ребёнка о том, как его оценивают другие люди.

Материал и оборудование: нарисованная лесенка, фигурка человечка, лист бумаги, карандаш (ручка).

Процедура исследования: Методика проводится индивидуально. Процедура исследования представляет собой беседу с ребёнком с использованием определённой шкалы оценок, на которой он сам помещает себя и предположительно определяет то место, куда его поставят другие люди.

Ребенку показывают нарисованную лесенку с семью ступеньками, где средняя ступенька имеет вид площадки, и объясняют задание.

Инструкция: «Если всех детей рассадить на этой лесенке, то на трех верхних ступеньках окажутся хорошие дети: умные, добрые, сильные, послушные – чем выше, тем лучше (показывают: «хорошие», «очень хорошие», «самые хорошие»). А на трех нижних ступеньках окажутся плохие дети – чем ниже, тем хуже («плохие», «очень плохие», «самые плохие»). На средней ступеньке дети не плохие и не хорошие. Покажи, на какую ступеньку ты поставишь себя. Объясни почему?» После ответа ребенка, его спрашивают: «Ты такой на самом деле или хотел бы быть таким? Пометь, какой ты на самом деле и каким хотел бы быть». «Покажи, на какую ступеньку тебя поставила бы мама».

Используется стандартный набор характеристик: «хороший – плохой», «добрый – злой», «умный – глупый», «сильный – слабый», «смелый – трусливый», «самый старательный – самый небрежный». Количество характеристик можно сократить. В процессе обследования необходимо учитывать, как ребенок выполняет задание: испытывает колебания, раздумывает, аргументирует свой выбор. Если ребенок не дает никаких объяснений, ему следует задать уточняющие вопросы: «Почему ты себя сюда поставил? Ты всегда такой?» и т.д.

Наиболее характерные особенности выполнения задания, свойственные детям с завышенной, адекватной и заниженной самооценкой.

|  |  |
| --- | --- |
| Способ выполнения задания | Тип самооценки |
| 1. Не раздумывая, ставит себя на самую высокую ступеньку; считает, что мама оценивает его также; аргументируя свой выбор, ссылается на мнение взрослого: «Я хороший. Хороший и больше никакой, это мама так сказала». | Неадекватно завышенная самооценка |
| 2. После некоторых раздумий и колебаний ставит себя на самую высокую ступеньку, объясняя свои действия, называет какие-то свои недостатки и промахи, но объясняет их внешними, независящими от него, причинами, считает, что оценка взрослых в некоторых случаях может быть несколько ниже его собственной: «Я, конечно, хороший, но иногда ленюсь. Мама говорит, что я неаккуратный». | Завышенная самооценка |
| 3. Обдумав задание, ставит себя на 2-ю или 3-ю ступеньку, объясняет свои действия, ссылаясь на реальные ситуации и достижения, считает, что оценка взрослого такая же либо несколько ниже. | Адекватная самооценка |
| 4. Ставит себя на нижние ступеньки, свой выбор не объясняет либо ссылается на мнение взрослого: «Мама так сказала». | Заниженная самооценка |

Если ребенок ставит себя на среднюю ступеньку, это может говорить о том, что он либо не понял задание, либо не хочет его выполнять. Дети с заниженной самооценкой из-за высокой тревожности и неуверенности в себе часто отказываются выполнять задание, на все вопросы отвечают: «Не знаю». Дети с задержкой развития не понимают и не принимают это задание, действуют наобум.