



Управление образования администрации Ленинск-Кузнецкого  
городского округа  
Муниципальное бюджетное образовательное учреждения  
дополнительного образования  
«Дворец творчества детей и учащейся молодежи»

Принята на заседании  
педагогического совета  
от 31.05.2022  
Протокол № 2

Утверждаю:

Директор МБОУ ДО  
«Дворец творчества»

С.В. Харитонова

Приказ от 31.05.2022 № 208



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности  
«Робозрудит»**

**Базовый уровень**

**Возраст учащихся: 8-11 лет**

**Срок реализации: 1 год**

**Составитель:**

Иванов Алексей Вячеславович,  
педагог дополнительного образования

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |    |
|--|----|
| РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ      |    |
| 1.1. Пояснительная записка.....                          | 3  |
| 1.2. Цель и задачи программы.....                        | 7  |
| 1.3. Содержание программы.....                           | 8  |
| 1.3.1. Учебно-тематический план.....                     | 8  |
| 1.3.2. Содержание учебно-тематического плана.....        | 13 |
| 1.4. Планируемые результаты.....                         | 14 |
| РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ |    |
| 2.1. Календарный учебный график.....                     | 16 |
| 2.2. Условия реализации программы.....                   | 16 |
| 2.3. Формы аттестации/контроля.....                      | 17 |
| 2.4. Оценочные материалы.....                            | 19 |
| 2.5. Методические материалы.....                         | 23 |
| 2.6. Список литературы.....                              | 25 |
| ПРИЛОЖЕНИЯ Оценочные материалы.....                      | 26 |

## **РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ**

### **1.1 Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робоэрудит» имеет техническую направленность и реализуется в рамках модели «Мейкер» мероприятия по созданию новых мест в образовательных организациях различных типов для реализации дополнительных общеразвивающих программ всех направленностей регионального проекта, обеспечивающего достижение целей, показателей и результата федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование».

#### ***Актуальность программы***

Среди учащихся популярность инженерных, и, тем более, рабочих профессий падает с каждым годом. И это, несмотря на то, что в современное производство приходят все более сложные автоматизированные и роботизированные рабочие линии, управлять которыми может только хорошо образованный специалист. Отсюда следует необходимость преемственности инженерного образования на разных ступенях обучения, важность ранней пропедевтики технического творчества в школьном образовании.

Техническое творчество в целом - мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления, позволяющего решать самые разнообразные учебные задачи. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области математики, биологии, физики, механики, электроники и информатики, в ходе проектных работ список предметов значительно расширяется.

Использование робоплатформ и цифровых лабораторий повышает мотивацию учащихся к обучению, задействуя знания практически из всех учебных дисциплин: от рисования и истории до математики и естественных наук. При этом межпредметные занятия опираются на естественный интерес ребенка к разработке и конструированию различных механизмов. Одновременно занятия по роботехнике как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования, позволяют учащимся увидеть, как их знания позволяют переносить действие из виртуального, компьютерного мира в мир реальных, вещественных объектов.

Здесь же им предлагается не менее интересный, но более практико-ориентированный мир реальных роботизированных систем, управление которыми позволяет понять многие аспекты работы простых механизмов, собственно теории управления, научиться составлению управляющих алгоритмов для робота. 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.

**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.

**Отличительными особенностями** дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робоэрудит» являются формирование инженерного подхода к решению практических задач по изготовления роботизированных систем с использованием платы Arduino UNO; развитие компетентности в микроэлектронике, схемотехнике, электротехнике; изучение основ программирование на языке C++.

Особенностью данной программы является также и то, что в ней отводится значительное место развитию самостоятельности и инициативности детей. Широкие возможности предоставляются для осуществления проектной деятельности и работы в команде, развития самостоятельного технического творчества.

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

#### ***Адресат программы***

Программа рассчитана на учащихся 8-11 лет.

Численность учащихся в группе - 15 человек.

Количество групп - 6.

Набор детей - свободный (без входного тестирования, без предъявления требований к знаниям и умениям). Группы имеют постоянный состав.

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

Программа рассчитана на 144 часа в год. Срок освоения - 1 год.

#### ***Режим занятий, периодичность и продолжительность***

Занятия 2 раза в неделю по 2 часа.

#### ***Форма обучения***

Форма проведения занятий – групповая, очная.

Занятия состоят из теоретической части и практической части. Теоретическая часть включает информационно-просветительский материал разделам и темам программы.

Практическая часть включает практические задания в рамках закрепления теоретического материала. Задания могут выполняться всей группой, мини-группами и индивидуально.

На занятиях используются различные формы организации образовательного процесса:

- фронтальные (беседа, проверочная работа);
- групповые (работа над проектами);
- индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств).

Для предъявления учебной информации используются следующие методы:

- словесный (рассказ, беседа);
- наглядный (иллюстрация, демонстрация);
- практический (сборка и программирование модели);
- исследовательский (самостоятельное конструирование и программирование);
- методы контроля (тестирование моделей и программ, выполнение заданий соревнований, самоконтроль).

Для стимулирования учебно-познавательной деятельности применяются методы:

- создание ситуации успеха;
- поощрение и порицание.

Использование комбинированного типа занятий (сочетание теории с практикой) позволяет успешно усвоить изучаемый материал. Планирование и организация занятий осуществляется с опорой на нестандартные формы, методы и приемы работы, развивающие творческое, интегративное мышление; повышающие уровень технической грамотности; формирующие техническую культуру, лидерские качества.

Программа предусматривает применение современных педагогических технологий: технологии образовательной среды Лего, ТРИЗ, проблемного обучения (проблемное изложение, частично-поисковая деятельность, самостоятельная изобретательская деятельность, проектная деятельность), разноуровневого, дифференцированного обучения, личностно-ориентированного обучения, информационно-коммуникационные технологии, здоровьесберегающие технологии.

#### ***Особенности организации образовательного процесса***

Закрепление умений и навыков по конструированию и программированию моделей достигается неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой в ходе анализа

конструкции моделей, составления технического паспорта, продумывания возможных модификаций исходных моделей и разработки собственных. Объяснение техники сборки робототехнических средств проводится на конкретных изделиях и программных продуктах: к каждому из заданий комплекта прилагается схема, блок, наглядное изображение, презентация.

Перед учащимися ставятся задачи различной степени сложности, результатом решения которых является работающий механизм - управляемая модель, что способствует развитию у учащихся таких качеств как индивидуальность, инициативность, критичность, самостоятельность, а также ведет к повышению уровня интеллектуальной, мотивационной и других сфер.

Индивидуальный подход в обучении реализуется в возможности каждого учащегося работать в своем режиме за счет большой вариативности исходных заданий и уровня их сложности, при подборе которых педагог исходит из индивидуальных особенностей детей.

Предусмотренная программой проектная деятельность, участие в конкурсах позволяют учащимся овладеть теоретическими знаниями и практическими навыками, которые будут полезны при выборе своей будущей профессии (инженер, проектировщик-эргономист роботизированных систем, робототехник, проектировщик промышленной робототехники, специалист по мобильной робототехнике и др.) и в жизни - в процессе создания команды для решения каких-либо задач, организации собственного дела и т.д.

Содержание и материал дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робозрудит» соответствуют базовому уровню сложности: направлены на осознанный выбор учащимися значимой и интересной для них области деятельности, осознанную работу в этой области; предполагают использование и реализацию таких форм организации материала, которые допускают освоение специализированных знаний и языка, гарантированно обеспечивают трансляцию общей и целостной картины в рамках содержательно-тематического направления программы.

В случае невозможности присутствия учащихся на занятиях очной формы обучения образовательный процесс может осуществляться в форме внеаудиторных самостоятельных занятий с применением дистанционных технологий, с методическим сопровождением самостоятельной работы в режиме он-лайн и режиме офф-лайн (общение через электронную почту, форумы, блоги, сетевое сообщество и пр.). Самостоятельная работа учащихся во время обучения, с применением дистанционных технологий, оценивается через обратную связь в электронном виде, а также по предъявлению результатов проделанной работы (выполненного творческого задания и т.п.) при возобновлении очной формы обучения.

Дополнительная общеразвивающая программа «Робозрудит» составлена в соответствии с нормативно-правовыми документами:

- Конвенция о правах ребенка (принята резолюцией 44/25 Генеральной Ассамблеи от 20 ноября 1989 г.;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 26 декабря 2017 г. № 1642 «Государственная программа РФ «Развитие образования» на 2018-2025 гг.»;
- Закон Российской Федерации «Об образовании» № 273-ФЗ от 29 декабря 2012 г. с изменениями 2018 г.;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р);
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы);
- Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи (Постановление об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 от 28.09.2020 № 28) (далее – СанПиН);
- Федеральный проект «Успех каждого ребенка» (протокол заседания проектного комитета по национальному проекту «Образование» от 07 декабря 2018 г. № 3);
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р);
- Закон «Об образовании в Кемеровской области» редакция от 03.07.2013 № 86-ОЗ;
- Положение о дополнительной общеразвивающей программе МБОУ ДО «Дворец творчества».

## **1.2. Цель и задачи программы**

**Цель программы:** развитие исследовательских, инженерных и проектных компетенций через конструирование и программирование управляемых электронных устройств на базе вычислительной платформы Arduino.

**Задачи программы:**

### **1. Личностные:**

- формировать положительную мотивацию и интерес учащихся к наукам технического профиля;
- развивать способности к самореализации, целеустремленности;
- формировать творческий подход при получении новых знаний.

## **2. Метапредметные:**

- формировать умения реализации межпредметных связей в процессе конструирования и моделирования технических устройств;
- способствовать формированию навыков самостоятельной исследовательской и проектной деятельности;
- развивать научно-технические способности (критический, конструктивистский и алгоритмический стили мышления, фантазию, зрительно-образную память, рациональное восприятие действительности).

## **3. Предметные:**

- дать первоначальные знания по основным законам электричества и ознакомить учащихся с основами электротехники;
- научить основам программирования микроконтроллера Arduino на языке C++;
- формировать умения самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования и объёмного моделирования робототехнических моделей;
- ориентировать учащихся на использование новейших технологий и методов организации практической деятельности в сфере робототехники;
- формировать умения создавать мысленный образ в процессе конструирования моделей;
- формировать умения работать с литературой, в Интернете, в программных средах «PowerPoint», «NXT» и др.

### **1.3. Содержание программы**

#### **1.3.1. Учебно-тематический план**

| № п/п | Наименование раздела (темы)                 | Количество часов |          |           | Формы контроля                           |
|-------|---|------------------|----------|-----------|--|
|       |   | Всего            | Теория   | Практика  |  |
|       | Вводное занятие «Путешествие в мир роботов» | <b>2</b>         | <b>0</b> | <b>2</b>  | Игровой тест «Путешествие в мир роботов» |
|       | <b>Раздел 1. «Знакомство с Arduino»</b>     | <b>34</b>        | <b>9</b> | <b>25</b> |  |
| 1.1   | Мир информационных технологий.              | 4                | 1        | 3         | Собеседование.                           |
| 1.2   | Компьютеры вокруг нас.                      | 4                | 1        | 3         | Опрос «Компьютеры вокруг нас».           |
| 1.3   | Знакомство с Arduino.                       | 4                | 1        | 3         | Тестирование.                            |



|     |   |            |           |           |  |
|-----|---|------------|-----------|-----------|--|
| 1.4 | Электричество вокруг нас.   | 4          | 1         | 3         | Игра «Электричество - изобретение полезное, Для человека нужное и очень интересное».                     |
| 1.5 | Эксперимент 1. Маячок.  | 4          | 1         | 3         | Собеседование.   |
| 1.6 | Написание кода программы для эксперимента «Маячок».                                   | 6          | 2         | 4         | Практическая работа «Написание кода программы для эксперимента «Маячок».                                 |
| 1.7 | Выполнение самостоятельного задания по теме «Маячок».                                 | 8          | 2         | 6         | Практическая работа «Выполнение самостоятельного задания по теме «Маячок».                               |
|     | <b>Раздел 2. Мини-проекты с Arduino</b>   | <b>106</b> | <b>27</b> | <b>79</b> |  |
| 2.1 | Эксперимент 2. Маячок с нарастающей яркостью.   | 2          | 0,5       | 1,5       | Собеседование.   |
| 2.2 | Написание кода программы для эксперимента «Маячок с нарастающей яркостью».            | 2          | 0,5       | 1,5       | Практическая работа «Написание кода программы для эксперимента «Маячок с нарастающей яркостью».          |
| 2.3 | Выполнение самостоятельного задания по теме «Маячок с нарастающей яркостью»           | 2          | 0,5       | 1,5       | Практическая работа «Выполнение самостоятельного задания по теме «Маячок с нарастающей яркостью»         |
| 2.4 | Эксперимент 3. Аналоговый и цифровой выход на Arduino.                                | 2          | 0,5       | 1,5       | Собеседование.   |
| 2.5 | Написание кода программы для эксперимента «Аналоговый и цифровой выход на Arduino».   | 2          | 0,5       | 1,5       | Практическая работа «Написание кода программы для эксперимента «Аналоговый и цифровой выход на Arduino». |
| 2.6 | Выполнение самостоятельного задания по теме «Аналоговый и цифровой выход на Arduino». | 2          | 0,5       | 1,5       | Практическая работа «Выполнение самостоятельного задания по теме «Аналоговый и                           |

|          |   |   |     |     |  |
|----------|---|---|-----|-----|--|
|          |   |   |     |     | цифровой выход на Arduino».  |
| 2.7      | Эксперимент 4.<br>Подключение RGB светодиода к Arduino.                             | 2 | 0,5 | 1,5 | Собеседование.   |
| 2.8      | Написание кода программы для эксперимента «Подключение RGB светодиода к Arduino».   | 2 | 0,5 | 1,5 | Практическая работа «Написание кода программы для эксперимента «Подключение RGB светодиода к Arduino».   |
| 2.9      | Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение RGB светодиода к Arduino». | 2 | 0,5 | 1,5 | Практическая работа «Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение RGB светодиода к Arduino». |
| 2.1<br>0 | Чтение и сборка электрических схем на Arduino.                                      | 2 | 0,5 | 1,5 | Практическая работа «Чтение и сборка электрических схем на Arduino».                                     |
| 2.1<br>1 | Эксперимент 5.<br>Светильник с управляемой яркостью.                                | 2 | 0,5 | 1,5 | Собеседование.   |
| 2.1<br>2 | Написание кода программы для эксперимента «Светильник с управляемой яркостью».      | 2 | 0,5 | 1,5 | Практическая работа «Написание кода программы для эксперимента «Светильник с управляемой яркостью».      |
| 2.1<br>3 | Выполнение самостоятельного задания по теме «Светильник с управляемой яркостью».    | 2 | 0,5 | 1,5 | Практическая работа «Выполнение самостоятельного задания по теме «Светильник с управляемой яркостью»     |
| 2.1<br>4 | Эксперимент 6.<br>Подключение датчика воды к Arduino.                               | 2 | 0,5 | 1,5 | Собеседование.   |
| 2.1<br>5 | Написание кода программы для эксперимента «Подключение датчика воды к Arduino».     | 2 | 0,5 | 1,5 | Практическая работа «Написание кода программы для эксперимента «Подключение датчика воды к Arduino».     |
| 2.1<br>6 | Выполнение самостоятельного   | 2 | 1   | 1   | Практическая работа «Выполнение  |

|          |  |   |     |     |  |
|----------|--|---|-----|-----|--|
|          | задания по теме «Подключение датчика воды к Arduino».                                |   |     |     | самостоятельного задания по теме «Подключение датчика воды к Arduino».                                       |
| 2.1<br>7 | Эксперимент 7. Терменвокс  | 2 | 0,5 | 1,5 | Собеседование.   |
| 2.1<br>8 | Написание кода программы для эксперимента «Терменвокс».                              | 4 | 1   | 3   | Практическая работа «Написание кода программы для эксперимента «Терменвокс».                                 |
| 2.1<br>9 | Выполнение самостоятельного задания по теме «Терменвокс».                            | 2 | 1   | 1   | Практическая работа<br>Выполнение самостоятельного задания по теме «Терменвокс».                             |
| 2.2<br>0 | Эксперимент 8. Ночной светильник.  | 2 | 0,5 | 1,5 | Собеседование.   |
| 2.2<br>1 | Написание кода программы для эксперимента «Ночной светильник».                       | 2 | 0,5 | 1,5 | Практическая работа<br>Написание кода программы для эксперимента «Ночной светильник».                        |
| 2.2<br>2 | Выполнение самостоятельного задания по теме «Ночной светильник».                     | 4 | 1   | 3   | Практическая работа<br>Выполнение самостоятельного задания по теме «Ночной светильник».                      |
| 2.2<br>3 | Эксперимент 9. Подключение тактовой кнопки к Arduino.                                | 2 | 0,5 | 1,5 | Собеседование.   |
| 2.2<br>4 | Написание кода программы для эксперимента «Подключение тактовой кнопки к Arduino».   | 2 | 0,5 | 1,5 | Практическая работа<br>«Написание кода программы для эксперимента «Подключение тактовой кнопки к Arduino».   |
| 2.2<br>5 | Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение тактовой кнопки к Arduino». | 4 | 1   | 3   | Практическая работа<br>«Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение тактовой кнопки к Arduino». |
| 2.2<br>6 | Эксперимент 10. Подключение транзистора к Arduino.                                   | 2 | 0,5 | 1,5 | Собеседование.   |

|          |  |   |     |     |   |
|----------|--|---|-----|-----|---|
| 2.2<br>7 | Написание кода программы для эксперимента «Подключение транзистора к Arduino».   | 2 | 0,5 | 1,5 | Практическая работа «Написание кода программы для эксперимента «Подключение транзистора к Arduino».   |
| 2.2<br>8 | Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение транзистора к Arduino». | 4 | 1   | 3   | Практическая работа «Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение транзистора к Arduino». |
| 2.2<br>9 | Эксперимент 11. Пульсар.   | 2 | 0,5 | 1,5 | Собеседование.  |
| 2.3<br>0 | Написание кода программы для эксперимента «Пульсар».                             | 2 | 0,5 | 1,5 | Практическая работа «Написание кода программы для эксперимента «Пульсар».                             |
| 2.3<br>1 | Выполнение самостоятельного задания по теме «Пульсар».                           | 4 | 1   | 3   | Практическая работа<br>Выполнение самостоятельного задания по теме «Пульсар».                         |
| 2.3<br>2 | Эксперимент 12. Бегущий огонек.  | 2 | 0,5 | 1,5 | Собеседование.  |
| 2.3<br>3 | Написание кода программы для эксперимента «Бегущий огонек».                      | 2 | 0,5 | 1,5 | Практическая работа «Написание кода программы для эксперимента «Бегущий огонек».                      |
| 2.3<br>4 | Выполнение самостоятельного задания по теме «Бегущий огонек».                    | 4 | 1   | 3   | Практическая работа «Выполнение самостоятельного задания по теме «Бегущий огонек».                    |
| 2.3<br>5 | Эксперимент 13. Пианино.   | 2 | 0,5 | 1,5 | Собеседование.  |
| 2.3<br>6 | Написание кода программы для эксперимента «Пианино».                             | 2 | 0,5 | 1,5 | Практическая работа<br>Написание кода программы для эксперимента «Пианино».                           |
| 2.3<br>7 | Выполнение самостоятельного задания по теме «Пианино».                           | 4 | 1   | 3   | Практическая работа<br>«Выполнение самостоятельного задания по теме «Пианино».                        |

|          |   |            |           |            |  |
|----------|---|------------|-----------|------------|--|
| 2.3<br>8 | Эксперимент 14.<br>Подключение ИК приемника к Arduino.                            | 2          | 0,5       | 1,5        | Собеседование.   |
| 2.3<br>9 | Написание кода программы для эксперимента «Подключение ИК приемника к Arduino».   | 2          | 0,5       | 1,5        | Практическая работа «Написание кода программы для эксперимента «Подключение ИК приемника к Arduino».   |
| 2.4<br>0 | Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение ИК приемника к Arduino». | 4          | 1         | 3          | Практическая работа «Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение ИК приемника к Arduino». |
| 2.4<br>1 | Эксперимент 15.<br>Подключение сервопривода к Arduino.                            | 2          | 0,5       | 1,5        | Собеседование.   |
| 2.4<br>2 | Написание кода программы для эксперимента «Подключение сервопривода к Arduino».   | 2          | 0,5       | 1,5        | Практическая работа «Написание кода программы для эксперимента «Подключение сервопривода к Arduino».   |
| 2.4<br>3 | Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение сервопривода к Arduino». | 2          | 0,5       | 1,5        | Практическая работа «Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение сервопривода к Arduino». |
| 2.4<br>4 | Эксперимент 16. Миксер.   | 2          | 0,5       | 1,5        | Собеседование.   |
| 2.4<br>5 | Выполнение самостоятельного задания по теме «Миксер».                             | 2          | -         | 2          | Практическая работа «Выполнение самостоятельного задания по теме «Миксер».                             |
|          | <b>Итоговое занятие «Робознаника»</b>   | <b>2</b>   | <b>-</b>  | <b>2</b>   | Выставка работ   |
|          | <b>Итого:</b>   | <b>144</b> | <b>36</b> | <b>108</b> |  |

### 1.3.2. Содержание учебно-тематического плана

#### Вводное занятие «Путешествие в мир роботов» (2 часа)

**Теория.** Значение робототехники для современного общества. Исторические сведения. Понятие о проектировании и конструировании робототехнических устройств. Знакомство с материально-технической базой. Вводный инструктаж по технике безопасности при работе с электроприборами, питающимися от сети переменного тока: компьютер, принтер, зарядное устройство для аккумуляторов.

**Практика.** Игровой тест «Путешествие в мир роботов».

**Форма контроля.** Игровой тест.

### **Раздел 1. Модуль «Знакомство с Arduino» (34 часа)**

**Теория.** 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».

**Форма контроля.** Собеседование. Практическая работа «Написание кода программы для эксперимента 1 «Маячок». Практическая работа «Выполнение самостоятельного задания по теме «Маячок».

### **Раздел 2. Мини-проекты с Arduino (106 часов)**

**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 «широко 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.

**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 светодиод и использование директивы #define в языке программирования C++. Сборка электрической

схемы светильника с управляемой яркостью от потенциометра на макетной плате. Написание скетча для вывода показаний датчика протечки воды на серийный монитор порта 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.

**Форма контроля.** Собеседование. Практическая работа «Написание кода программы для экспериментов 2-16. Практическая работа «Выполнение самостоятельных заданий по теме: «Маячок с нарастающей яркостью», «Аналоговый и цифровой выход на Arduino», «Подключение RGB светодиода к Arduino», «Светильник с управляемой яркостью», «Подключение датчика воды к Arduino», «Терменвокс», «Ночной светильник», «Подключение тактовой кнопки к Arduino», «Подключение транзистора к Arduino», «Пульсар», «Бегущий огонек», «Пианино», «Подключение ИК приемника к Arduino», «Подключение сервопривода к Arduino», «Миксер». Практическая работа «Чтение и сборка электрических схем на Arduino».

#### **Итоговое занятие «Робознаника» (2 часа)**

**Практика.** Оформление выставки работ.

**Форма контроля.** Выставка работ.

### **1.4. Планируемые результаты**

#### **По окончании обучения учащиеся**

**будут знать:**

- правила безопасной работы за компьютером и деталями конструкторов;
- значение понятий и терминов: чертеж, схема, наглядное изображение, алгоритм, графический редактор, роботология;
- понятие электрическая цепь, основные законы электричества;
- принцип работы и назначение электрических элементов и датчиков;
- основы программирования микроконтроллеров на языке C++;
- компьютерную среду программирования, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- способы и приемы соединения деталей (комбинированные соединения, рациональная последовательность операций по сборке деталей);
- как работать в режиме конструирования;
- как подключить датчик к аналоговому порту на Arduino;
- принцип работы полупроводниковых приборов и фоторезисторной автоматики;

- устройство и назначение транзисторов;
- как создавать программы усложненного уровня;

**будут уметь:**

- самостоятельно решать технические задачи;
- разрабатывать различные варианты схем сборки роботов, технические рисунки, наброски, определять их достоинства и недостатки;
- конструировать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по инструкциям, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно определять алгоритм сборки;
- использовать электрические элементы, модули и датчики;
- читать и собирать различные электрические схемы;
- программировать микроконтроллер Arduino на языке C++;
- создавать компьютерные программы для самостоятельного изготовления робототехнических устройств;
- пользоваться различными источниками для получения информации, оценивать полученную информацию;
- сравнивать, строить предположения на основе полученных знаний, делать выводы на основе полученных результатов, вести дискуссию;
- объяснять наблюдаемые явления и сопоставлять полученную информацию с уже имеющимися знаниями.

**В результате обучения учащиеся приобретут такие личностные качества как:**

- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области конструирования и робототехники в условиях развивающегося общества;
- готовность к повышению своего образовательного уровня;
- владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной, соревновательной деятельности;



- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов.

## **РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ**

### **2.1 Календарный учебный график**

Количество учебных недель – 36.

Количество учебных дней – 72.

Даты начала и окончания учебных занятий: 15 сентября – 31 мая.

Календарный учебный график является обязательным приложением к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Робозрудит», утверждается приказом по учреждению, составляется для каждой учебной группы.

### **2.2. Условия реализации программы**

#### **Материально-техническое обеспечение:**

- кабинет, оборудованный в соответствии с требованиями СанПиН;
- набор элементов для конструирования роботов. Базовый набор LEGO Mindstorms EV3 - 15 шт.;
- дополнительный набор элементов для конструирования роботов. Ресурсный набор LEGO Mindstorms EV3 - 8 шт.;
- комплект для реализации инженерных проектов с использованием робототехнических технологий. Электронный конструктор Амперка AMP-S013 - 8 шт.;
- дополнительный набор к комплекту для реализации инженерных проектов с использованием робототехнических технологий Набор ВHV Дерзай! Arduino для изобретателей - 4 шт.;
- ноутбук 17.3" Acer Nitro 5 AN517-52-55V9 - 1 шт.;
- 8 плат ArduinoUNO с многочисленными радиокомпонентами (резисторы, светодиоды, пьезодинамик, реле, датчики, и другие исполняющие элементы);
- мультимедиа – проектор - 1 шт.

#### **Методическое и дидактическое обеспечение программы**

В ходе реализации дополнительной общеразвивающей программы используются дидактические средства: учебные наглядные пособия, демонстрационные устройства, технические средства. Для эффективности реализации образовательной программы необходимы программные интернет-ресурсы «Амперка - Вики» <http://wiki.amperka.ru/>.

Программа рассчитана на внесение изменений, уточнений и дополнений. Корректировка программы может быть связана с учетом педагогического анализа, осуществляемого педагогом дополнительного образования в конце каждого учебного года.

**Кадровое обеспечение:** педагог дополнительного образования, высшее образование, первая квалификационная категория.

### **2.3. Формы аттестации / контроля**

#### ***Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов***

Игровой тест «Путешествие в мир роботов».

Практическая работа «Написание кода программы для эксперимента «Маячок».

Практическая работа «Выполнение самостоятельного задания по теме «Маячок».

Практическая работа «Написание кода программы для эксперимента «Маячок с нарастающей яркостью».

Практическая работа «Выполнение самостоятельных заданий по теме: «Маячок с нарастающей яркостью».

Практическая работа «Написание кода программы для эксперимента «Аналоговый и цифровой выход на Arduino».

Практическая работа «Выполнение самостоятельных заданий по теме: «Аналоговый и цифровой выход на Arduino».

Практическая работа «Написание кода программы для эксперимента «Подключение RGB светодиода к Arduino».

Практическая работа «Выполнение самостоятельных заданий по теме: «Подключение RGB светодиода к Arduino».

Практическая работа «Чтение и сборка электрических схем на Arduino».

Практическая работа «Написание кода программы для эксперимента «Светильник с управляемой яркостью».

Практическая работа «Выполнение самостоятельных заданий по теме: «Светильник с управляемой яркостью».

Практическая работа «Написание кода программы для эксперимента «Подключение датчика воды к Arduino».

Практическая работа «Выполнение самостоятельных заданий по теме: «Подключение датчика воды к Arduino».

Практическая работа «Написание кода программы для эксперимента «Терменвокс».

Практическая работа «Выполнение самостоятельных заданий по теме: «Терменвокс».

Практическая работа «Написание кода программы для эксперимента «Ночной светильник».

Практическая работа «Выполнение самостоятельных заданий по теме: «Ночной светильник».

Практическая работа «Написание кода программы для эксперимента «Подключение тактовой кнопки к Arduino».

Практическая работа «Выполнение самостоятельных заданий по теме: «Подключение тактовой кнопки к Arduino».

Практическая работа «Написание кода программы для эксперимента «Подключение транзистора к Arduino».

Практическая работа «Выполнение самостоятельных заданий по теме: «Подключение транзистора к Arduino».

Практическая работа «Написание кода программы для эксперимента «Пульсар».

Практическая работа «Выполнение самостоятельных заданий по теме: «Пульсар».

Практическая работа «Написание кода программы для эксперимента «Бегущий огонек».

Практическая работа «Выполнение самостоятельных заданий по теме: «Бегущий огонек».

Практическая работа «Написание кода программы для эксперимента «Пианино».

Практическая работа «Выполнение самостоятельных заданий по теме: «Пианино».

Практическая работа «Написание кода программы для эксперимента «Подключение ИК приемника к Arduino».

Практическая работа «Выполнение самостоятельных заданий по теме: «Подключение ИК приемника к Arduino».

Практическая работа «Написание кода программы для эксперимента «Подключение сервопривода к Arduino».

Практическая работа «Выполнение самостоятельных заданий по теме: «Подключение сервопривода к Arduino».

Практическая работа «Выполнение самостоятельных заданий по теме: «Миксер».

Формы контроля знаний и умений учащихся представлены в учебно-тематическом плане, проводятся в ходе занятий по темам и разделам программы в течение учебного года. Качество обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Роботоэрудит» оценивается на итоговой аттестации в форме выставки работ.

#### **2.4. Оценочные материалы**

Механизм оценивания реализации программы: результаты обучения сравниваются с поставленными учебными задачами на основании разработанных критериев.

| №   | Наименование разделов, тем  | Формы контроля      | Оценочные материалы  |
|-----|---|---------------------|--|
|     | Вводное занятие «Путешествие в мир роботов»                                 | Игровой тест        | Игровой тест «Путешествие в мир роботов»   |
|     | <b>Раздел 1. «Знакомство с Arduino»</b>                                     |                     |  |
| 1.1 | Мир информационных технологий.  | Собеседование.      | Вопросы по теме.   |
| 1.2 | Компьютеры вокруг нас.  | Опрос               | Опрос «Компьютеры вокруг нас».   |
| 1.3 | Знакомство с Arduino.   | Тестирование        | Тест.  |
| 1.4 | Электричество вокруг нас.   | Игра                | Игра «Электричество - изобретение полезное, Для человека нужное и очень интересное».             |
| 1.5 | Эксперимент 1. Маячок.  | Собеседование.      | Вопросы по теме.   |
| 1.6 | Написание кода программы для эксперимента «Маячок».                         | Практическая работа | Практическая работа «Написание кода программы для эксперимента «Маячок».                         |
| 1.7 | Выполнение самостоятельного задания по теме «Маячок».                       | Практическая работа | Практическая работа «Выполнение самостоятельного задания по теме «Маячок».                       |
|     | <b>Раздел 2. Мини-проекты с Arduino</b>                                     |                     |  |
| 2.1 | Эксперимент 2. Маячок с нарастающей яркостью.                               | Собеседование.      | Вопросы по теме.   |
| 2.2 | Написание кода программы для эксперимента «Маячок с нарастающей яркостью».  | Практическая работа | Практическая работа «Написание кода программы для эксперимента «Маячок с нарастающей яркостью».  |
| 2.3 | Выполнение самостоятельного задания по теме «Маячок с нарастающей яркостью» | Практическая работа | Практическая работа «Выполнение самостоятельного задания по теме «Маячок с нарастающей яркостью» |
| 2.4 | Эксперимент 3. Аналоговый и цифровой выход на Arduino.                      | Собеседование.      | Вопросы по теме.   |

|          |   |                     |  |
|----------|---|---------------------|--|
| 2.5      | Написание кода программы для эксперимента «Аналоговый и цифровой выход на Arduino».   | Практическая работа | Практическая работа «Написание кода программы для эксперимента «Аналоговый и цифровой выход на Arduino».   |
| 2.6      | Выполнение самостоятельного задания по теме «Аналоговый и цифровой выход на Arduino». | Практическая работа | Практическая работа «Выполнение самостоятельного задания по теме «Аналоговый и цифровой выход на Arduino». |
| 2.7      | Эксперимент 4. Подключение RGB светодиода к Arduino.                                  | Собеседование.      | Вопросы по теме.   |
| 2.8      | Написание кода программы для эксперимента «Подключение RGB светодиода к Arduino».     | Практическая работа | Практическая работа «Написание кода программы для эксперимента «Подключение RGB светодиода к Arduino».     |
| 2.9      | Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение RGB светодиода к Arduino».   | Практическая работа | Практическая работа «Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение RGB светодиода к Arduino».   |
| 2.1<br>0 | Чтение и сборка электрических схем на Arduino.  | Практическая работа | Практическая работа «Чтение и сборка электрических схем на Arduino».                                       |
| 2.1<br>1 | Эксперимент 5. Светильник с управляемой яркостью.                                     | Собеседование.      | Вопросы по теме.   |
| 2.1<br>2 | Написание кода программы для эксперимента «Светильник с управляемой яркостью».        | Практическая работа | Практическая работа «Написание кода программы для эксперимента «Светильник с управляемой яркостью».        |
| 2.1<br>3 | Выполнение самостоятельного задания по теме «Светильник с управляемой яркостью».      | Практическая работа | Практическая работа «Выполнение самостоятельного задания по теме «Светильник с управляемой яркостью»       |
| 2.1<br>4 | Эксперимент 6. Подключение датчика воды к Arduino.                                    | Собеседование.      | Вопросы по теме.   |
| 2.1<br>5 | Написание кода программы для эксперимента   | Практическая работа | Практическая работа «Написание кода программы для  |

|          |  |                     |  |
|----------|--|---------------------|--|
|          | «Подключение датчика воды к Arduino».  |                     | эксперимента «Подключение датчика воды к Arduino».   |
| 2.1<br>6 | Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение датчика воды к Arduino».    | Практическая работа | Практическая работа «Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение датчика воды к Arduino».       |
| 2.1<br>7 | Эксперимент 7. Терменвокс  | Собеседование.      | Вопросы по теме.   |
| 2.1<br>8 | Написание кода программы для эксперимента «Терменвокс».                              | Практическая работа | Практическая работа «Написание кода программы для эксперимента «Терменвокс».                                 |
| 2.1<br>9 | Выполнение самостоятельного задания по теме «Терменвокс».                            | Практическая работа | Практическая работа<br>Выполнение самостоятельного задания по теме «Терменвокс».                             |
| 2.2<br>0 | Эксперимент 8. Ночной светильник.  | Собеседование.      | Вопросы по теме.   |
| 2.2<br>1 | Написание кода программы для эксперимента «Ночной светильник».                       | Практическая работа | Практическая работа<br>Написание кода программы для эксперимента «Ночной светильник».                        |
| 2.2<br>2 | Выполнение самостоятельного задания по теме «Ночной светильник».                     | Практическая работа | Практическая работа<br>Выполнение самостоятельного задания по теме «Ночной светильник».                      |
| 2.2<br>3 | Эксперимент 9. Подключение тактовой кнопки к Arduino.                                | Собеседование.      | Вопросы по теме.   |
| 2.2<br>4 | Написание кода программы для эксперимента «Подключение тактовой кнопки к Arduino».   | Практическая работа | Практическая работа<br>«Написание кода программы для эксперимента «Подключение тактовой кнопки к Arduino».   |
| 2.2<br>5 | Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение тактовой кнопки к Arduino». | Практическая работа | Практическая работа<br>«Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение тактовой кнопки к Arduino». |

|          |  |                     |   |
|----------|--|---------------------|---|
| 2.2<br>6 | Эксперимент 10.<br>Подключение транзистора к Arduino.                            | Собеседование.      | Вопросы по теме.  |
| 2.2<br>7 | Написание кода программы для эксперимента «Подключение транзистора к Arduino».   | Практическая работа | Практическая работа «Написание кода программы для эксперимента «Подключение транзистора к Arduino».   |
| 2.2<br>8 | Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение транзистора к Arduino». | Практическая работа | Практическая работа «Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение транзистора к Arduino». |
| 2.2<br>9 | Эксперимент 11. Пульсар.   | Собеседование.      | Вопросы по теме.  |
| 2.3<br>0 | Написание кода программы для эксперимента «Пульсар».                             | Практическая работа | Практическая работа «Написание кода программы для эксперимента «Пульсар».                             |
| 2.3<br>1 | Выполнение самостоятельного задания по теме «Пульсар».                           | Практическая работа | Практическая работа<br>Выполнение самостоятельного задания по теме «Пульсар».                         |
| 2.3<br>2 | Эксперимент 12. Бегущий огонек.  | Собеседование.      | Вопросы по теме.  |
| 2.3<br>3 | Написание кода программы для эксперимента «Бегущий огонек».                      | Практическая работа | Практическая работа «Написание кода программы для эксперимента «Бегущий огонек».                      |
| 2.3<br>4 | Выполнение самостоятельного задания по теме «Бегущий огонек».                    | Практическая работа | Практическая работа «Выполнение самостоятельного задания по теме «Бегущий огонек».                    |
| 2.3<br>5 | Эксперимент 13. Пианино.   |                     | Вопросы по теме.  |
| 2.3<br>6 | Написание кода программы для эксперимента «Пианино».                             | Практическая работа | Практическая работа<br>Написание кода программы для эксперимента «Пианино».                           |
| 2.3<br>7 | Выполнение самостоятельного задания по теме «Пианино».                           | Практическая работа | Практическая работа «Выполнение самостоятельного задания по теме «Пианино».                           |
| 2.3<br>8 | Эксперимент 14.<br>Подключение ИК приемника к Arduino.                           | Собеседование.      | Вопросы по теме.  |

|          |   |                     |  |
|----------|---|---------------------|--|
| 2.3<br>9 | Написание кода программы для эксперимента «Подключение ИК приемника к Arduino».   | Практическая работа | Практическая работа «Написание кода программы для эксперимента «Подключение ИК приемника к Arduino».   |
| 2.4<br>0 | Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение ИК приемника к Arduino». | Практическая работа | Практическая работа «Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение ИК приемника к Arduino». |
| 2.4<br>1 | Эксперимент 15. Подключение сервопривода к Arduino.                               | Собеседование.      | Вопросы по теме.   |
| 2.4<br>2 | Написание кода программы для эксперимента «Подключение сервопривода к Arduino».   | Практическая работа | Практическая работа «Написание кода программы для эксперимента «Подключение сервопривода к Arduino».   |
| 2.4<br>3 | Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение сервопривода к Arduino». | Практическая работа | Практическая работа «Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение сервопривода к Arduino». |
| 2.4<br>4 | Эксперимент 16. Миксер.   | Собеседование.      | Вопросы по теме.   |
| 2.4<br>5 | Выполнение самостоятельного задания по теме «Миксер».                             | Практическая работа | Практическая работа «Выполнение самостоятельного задания по теме «Миксер».                             |
|          | <b>Итоговое занятие «Робознаника»</b>   | Защита работ        | Выставка работ   |

## 2.5. Методические материалы

Реализация программы предполагает использование следующих методов:

игровые методы (игры, викторины, конкурсы и др.);

объяснительно-иллюстративные методы, сочетающие в себе словесные методы (рассказ, объяснение, работа с литературой) с иллюстрацией различных по содержанию источников (карт, схем и т.д.).

В программе предпочтение отдается практическим работам, которые обеспечивают формирование интеллектуальных умений: анализ, синтез, сравнение, установление причинно-следственных связей; способствуют развитию исследовательских навыков,



умений; основ проектного мышления учащихся; вовлекают учащихся в практическую деятельность.

Практические занятия проводятся следующим образом:

- педагог показывает конечный результат занятия, т.е. заранее готовит (собирает работа или его часть) практическую работу;
- далее педагог показывает, используя различные варианты, последовательность сборки узлов работа;
- педагог отдает учащимся, ранее подготовленные самостоятельно мультимедийные материалы по изучаемой теме;
- далее учащимся самостоятельно или в группах проводят сборку узлов работа;
- практические занятия начинаются с правил техники безопасности при работе с различным инструментом и с электричеством и разбора допущенных ошибок во время занятия в обязательном порядке.

Обучение проводится с учетом индивидуальных способностей учащихся, их уровня знаний и умений. На занятиях предоставляются возможности удовлетворять свои интересы и сочетать различные направления и формы занятий. Главное на занятиях - не сообщение знаний, а выявление опыта учащихся, включение их в сотрудничество, активный поиск знаний.

И все-таки, главным при изучении робототехники выступает метод проектов. Проект – это самостоятельная индивидуальная или групповая деятельность учащихся, рассматриваемая как промежуточная или итоговая работа по данному курсу, включающая в себя разработку технологической карты, составление технического паспорта, сборку и презентацию собственной модели на заданную тему.

Итоговые работы должны быть представлены на выставке технического творчества, что дает возможность учащимся оценить значимость своей деятельности, услышать и проанализировать отзывы со стороны сверстников и взрослых. Каждый проект осуществляется под руководством педагога, который оказывает помощь в определении темы и разработке структуры проекта, дает рекомендации по подготовке, выбору средств проектирования, обсуждает этапы его реализации. Роль педагога сводится к оказанию методической помощи, а учащийся учится работать самостоятельно, получать новые знания и использовать уже имеющиеся, творчески подходить к выполнению заданий и представлять свои работы.

Качество ученической продукции оценивается следующими способами:

- по соответствию теме проекта;
- по оригинальности и сложности решения практической задачи;

- по практической значимости робота;
- по оригинальности и четкости представления базы в презентации проекта.

## 2.6. Список литературы

### *Литература для педагога*

1. Буйлова Л.Н., Буданова Г.П. Дополнительное образование: нормативные документы и материалы. М.: Просвещение, 2008. 148 с.
2. Книга идей LEGO MINDSTORMS EV3. 181 удивительный механизм и устройство / Йошихито Исогава ; [пер. с англ. О.В. Обручева]. М.: Издательство «Э», 2017. 232 с.
3. Курс «Робототехника»: внеурочная деятельность, 2-е издание дополненное переработанное, методические рекомендации для учителя / Сост. Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова, М.В. Ключникова. Курган: ИРОСТ, 2013. 80 с.
4. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности младших школьников: в условиях введения ФГОС НОО: учеб.-метод. пособие. Челябинск: Челябинский дом печати, 2012. 208 с.
5. Основы робототехники: учебное пособие 5-6 класс / Сост. Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. Курган: ИРОСТ, 2013. 240 с.
6. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов / Сост. Д.Г. Копосов. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. 286 с.
7. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. Спб: Наука, 2013. 319 с.
8. CONSTRUCTOPEDIA NXT Kit 9797, Beta Version 2.1, 2008, Center for Engineering Educational Outreach, Tufts University, [tp://www.legoengineering.com/library/doc\\_download/150-nxt-constructopedia-beta-21.html](http://www.legoengineering.com/library/doc_download/150-nxt-constructopedia-beta-21.html).

### *Литература для учащихся*

1. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов / Сост. Д.Г. Копосов. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. 286 с.
2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. Спб: Наука, 2013. 319 с.

### *Интернет-ресурсы:*

1. Виртуальный клуб Лего-педагогов <http://do.rkc-74.ru/course/category.php?id=29> (дата обращения: 22.04.2022)
2. «Заметки Ардуинщика» youtube.com (дата обращения: 22.04.2022)
3. ЛЕГО – Википедия <http://ru.wikipedia.org/wiki/LEGO> (дата обращения: 22.04.2022)
4. Международные соревнования роботов World Robot Olympiad (WRO) <http://wrobo.ru/competition/wro>. (дата обращения: 22.04.2022)
5. Мир ЛЕГО <http://www.lego-le.ru/> (дата обращения: 22.04.2022)

6. Программы «Робототехника»: Инженерные кадры России. <http://www.robosport.ru>. (дата обращения: 22.04.2022)
7. Как сделать робота: схемы, микроконтроллеры, программирование <http://myrobot.ru/stepbystep>. (дата обращения: 22.04.2022)
8. Робототехника <http://robosport.ru> (дата обращения: 22.04.2022)
9. Справочник по C++ на сайте <http://wiki.amperka.ru> (дата обращения: 22.04.2022)
10. Справочник по Arduino на сайте <http://wiki.amperka.ru> (дата обращения: 22.04.2022)
11. «Учимся программировать Arduino на визуальном языке Scratch с командой робототехников Карандаш и Самоделкин» [youtube.com](https://www.youtube.com). (дата обращения: 22.04.2022)
12. Федеральная сеть секций робототехники «Лига роботов» <https://ligarobotov.ru/>. (дата обращения: 22.04.2022)

## **ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Приложение 1

### **Инструкция по технике безопасности и правилам поведения в компьютерном кабинете для учащихся**

#### **Общие положения:**

- К работе в компьютерном кабинете допускаются лица, ознакомленные с данной инструкцией по технике безопасности и правилам поведения.
- Работа учащихся в компьютерном кабинете разрешается только в присутствии преподавателя (инженера, лаборанта).
- Во время занятий посторонние лица могут находиться в кабинете только с разрешения преподавателя.
- Во время перемен между занятиями проводится обязательное проветривание компьютерного кабинета с обязательным выходом учащихся из помещения.
- Помните, что каждый учащийся в ответе за состояние своего рабочего места и сохранность размещенного на нем оборудования.

#### **Перед началом работы необходимо:**

- Убедиться в отсутствии видимых повреждений на рабочем месте;
- Разместить на столе тетради, учебные пособия так, чтобы они не мешали работе на компьютере;
- Принять правильную рабочую позу.

- Посмотреть на индикатор монитора и системного блока и определить, включен или выключен компьютер. Переместите мышь, если компьютер находится в энергосберегающем состоянии или включить монитор, если он был выключен.

**При работе в компьютерном кабинете категорически запрещается:**

- Находиться в кабинете в верхней одежде;
- Класть одежду и сумки на столы;
- Находиться в кабинете с напитками и едой;
- Располагаться сбоку или сзади от включенного монитора;
- Присоединять или отсоединять кабели, трогать разъемы, провода и розетки;
- Передвигать компьютеры и мониторы;
- Открывать системный блок;
- Включать и выключать компьютеры самостоятельно.
- Пытаться самостоятельно устранять неисправности в работе аппаратуры;
- Перекрывать вентиляционные отверстия на системном блоке и мониторе;
- Ударять по клавиатуре, нажимать бесцельно на клавиши;
- Класть книги, тетради и другие вещи на клавиатуру, монитор и системный блок;
- Удалять и перемещать чужие файлы;
- Приносить и запускать компьютерные игры.

**Находясь в компьютерном кабинете, учащиеся обязаны:**

- Соблюдать тишину и порядок;
- Выполнять требования педагога;
- Находясь в сети работать только под своим именем и паролем;
- Соблюдать режим работы (согласно п. 9.4.2. Санитарных правил и норм);
- При появлении рези в глазах, резком ухудшении видимости, невозможности сфокусировать взгляд или навести его на резкость, появления боли в пальцах и кистях рук, усиления сердцебиения немедленно покинуть рабочее место, сообщить о происшедшем педагогу и обратиться к врачу;
- После окончания работы завершить все активные программы и корректно выключить компьютер;
- Оставить рабочее место чистым.

**Работая за компьютером, необходимо соблюдать правила:**

- Расстояние от экрана до глаз – 70-80 см (расстояние вытянутой руки);
- Вертикально прямая спина;
- Плечи опущены и расслаблены;
- Ноги на полу и не скрещены;

- Локти, запястья и кисти рук на одном уровне;
- Локтевые, тазобедренные, коленные, голеностопные суставы под прямым углом.

**Требования безопасности в аварийных ситуациях:**

- При появлении программных ошибок или сбоях оборудования учащийся должен немедленно обратиться к педагогу.
- При появлении запаха гари, необычного звука немедленно прекратить работу, и сообщить педагогу.

Приложение 2

**Задания для практических занятий**

**«КОНСТРУИРОВАНИЕ» + «ПРОГРАММИРОВАНИЕ» +  
«ИНЖЕНЕРНАЯ КНИГА»**

**1. Практикум «Ускорение!»**

Теперь, когда вы узнали некоторые важные сведения о блоке Рулевое управление (Move Steering), вы готовы к экспериментам с ним. Цель этого практикума - создание программы, которая сначала инструктирует робота двигаться медленно, а затем ускориться.

Разместите десять блоков Рулевое управление (Move Steering) в области программирования и настройте первые два. Настройте третий таким же образом, но присвойте параметру Мощность (Power) значение 30. Увеличивайте это значение на 10 в каждом следующем блоке, пока не достигнете максимальной скорости мотора.

Блоки находятся в режиме Включить на количество секунд (On for Seconds). После того как вы проверили программу, смените режим всех десяти блоков на Включить на количество оборотов (On for Rotations), присвойте параметру Обороты (Rotation) значение 1 и запустите программу снова.

Выполнение какой программы занимает больше времени? Можете ли вы объяснить, чем обусловлена такая разница?

**2. Практикум «Уточнение поворотов!»**

Можете ли вы сделать так, чтобы робот совершал поворот на месте на 90 градусов? Создайте новую программу с одним блоком Рулевое управление (Move Steering), настроенным на режим Включить на количество градусов (On for Degrees). Убедитесь, что ползунковый регулятор Рулевое управление (Steering) смещен до упора вправо, как это было сделано в программе Move. На сколько градусов должны повернуться колеса робота, чтобы он сделал точный поворот на 90 градусов?

Начните с присвоения значения 275 параметру Градусы (Degrees). Если этого недостаточно, попробуйте значение 280, 285 и так далее, запуская программу каждый раз, чтобы увидеть, совершает ли робот нужный поворот.

После того как вы определили правильное значение для совершения поворота на 90 градусов, выясните, какое значение вы должны задать, чтобы робот сделал поворот на 180 градусов.

### 3. Практикум «Покатаемся!»

Создайте программу с тремя блоками Рулевое управление (Move Steering), чтобы EXPLOR3R двигался вперед в течение трех секунд при 50 процентной мощности, повернулся на 180 градусов, а затем вернулся в исходное положение. При настройке блока, который позволяет роботу разворачиваться (второй блок), используйте значение Градусы (Degrees), которое вы определили в практикуме 2.

### 4. Практикум «Робот-писатель!»

Используйте блоки Рулевое управление (Move Steering), чтобы разработать программу, которая управляет движением EXPLOR3R, как будто он пишет первую букву вашего имени. Сколько блоков вам нужно использовать для «написания» этой буквы? СОВЕТ: Для создания плавных поворотов используйте ползунковый регулятор Рулевое управление (Steering).

### 3. Практикум «Избегайте препятствий и плохого настроения!»

Дополните программу TouchAvoid, сделав так, чтобы на экране модуля EV3 отображалось счастливое лицо во время движения робота вперед и грустное лицо, когда он едет назад и поворачивает. СОВЕТ: Поместите два блока Экран (Display) в блок Цикл (Loop).

### 4. Практикум «Три датчика!»

Дополните программу CombinedSensors третьим датчиком. Задайте роботу такое поведение, чтобы он стоял на месте, если датчик цвета фиксирует синий объект, а при удалении синего объекта начинал движение, избегая препятствий.

### 7. Практикум «Регулятор датчика!»

Можете ли вы составить программу управления скоростью белой стрелки (мотор В) путем поворота красного диска (мотор С)? Поверните красную стрелку вручную, чтобы протестировать вашу программу. СОВЕТ: Используйте программу RepeatWire в качестве основы и блок вращение мотора (Motor Rotation) в режиме измерение градусы (Measure Degrees).

Приложение 3

## Критерии оценки творческого проекта

1. Предметность - соответствие формы и содержания проекта поставленной цели - понимание учащимся проекта в целом (не только своей части групповой работы).

2. Содержательность - проработка темы проекта - умение находить, анализировать и обобщать информацию - количество практических предложений - доступность изложения и презентации.
3. Оригинальность - уровень дизайнерского решения - форма представления (макет, видео, компьютерная презентация, и т.п.)
4. Практичность - уровень технического решения - возможность использования проекта в разных областях деятельности - междисциплинарная применимость.
5. Самостоятельность - степень самостоятельности в процессе работы - успешность презентации.
6. Индивидуальный вклад - доля индивидуального вклада в коллективный труд.

Приложение 4

**Оценочный лист по защите проектов  
«Электроника и Arduino»**

ФИО учащегося

---

**Критерии оценки защиты проекта**

| Показатели  | Степень соответствия |                       |                  |
|---|----------------------|-----------------------|------------------|
|   | Соответствует        | В целом соответствует | Не соответствует |
|   | 2 балла              | 1 балл                | 0 баллов         |
| 1. Умение выделить цель и задачи исследования (работы)  |                      |                       |                  |
| 2. Умение обосновать актуальность, выделить проблему  |                      |                       |                  |
| 3. Умение представить содержание работы в соответствии с темой и поставленной целью   |                      |                       |                  |
| 4. Умение сделать вывод, владение понятийным аппаратом  |                      |                       |                  |
| 5. Умение следовать алгоритму выступления   |                      |                       |                  |
| 6. Умение устанавливать контакт с аудиторией  |                      |                       |                  |
| 7. Умение привлекать иллюстративный материал (фото, видео, аудио материалы, презентации) для облегчения восприятия слушателями логики изложения |                      |                       |                  |
| 8. Умение соответствовать регламенту, изложить суть работы в отведенное время   |                      |                       |                  |
| 9. Умение давать аргументированные ответы на вопросы жюри и слушателей  |                      |                       |                  |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| Сумма баллов по оценке защиты проекта<br>(max=18 баллов) |  |  |  |
|--|--|--|--|

Педагог дополнительного образования: \_\_\_\_\_

Подпись комиссии:

\_\_\_\_\_/ \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_/ \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_/ \_\_\_\_\_

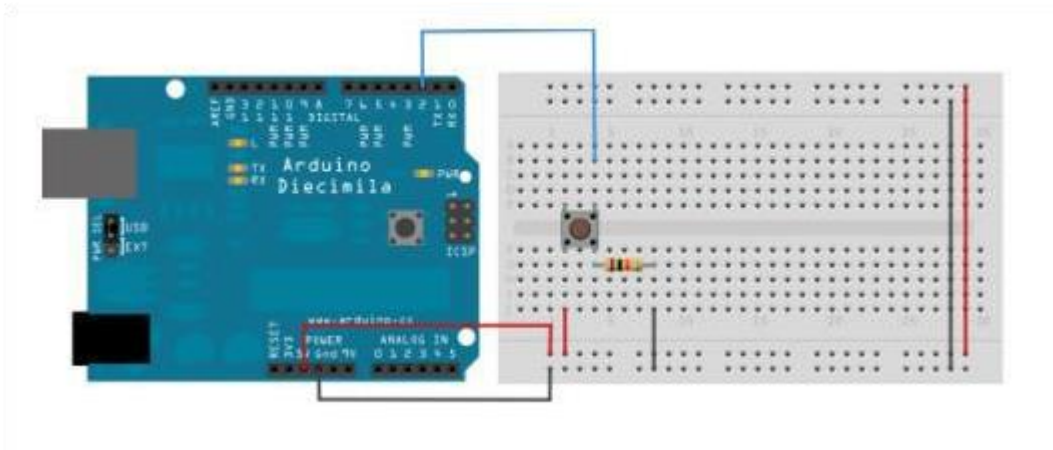
Приложение 5

### **Хорошо ли вы знаете Arduino?**

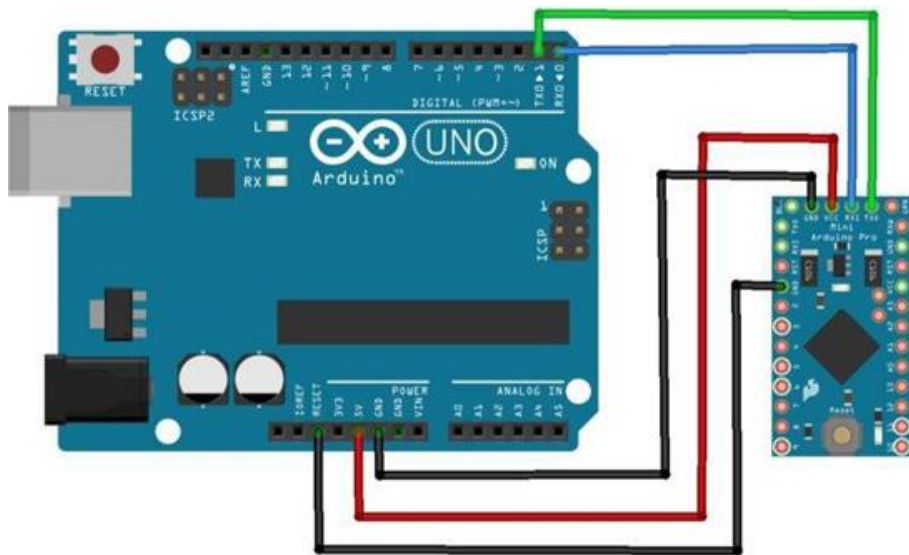
Пройдите тест и узнайте, насколько хорошо вы знаете платформу Arduino

1. Какой платы Arduino никогда не существовало?
  - a. Zero
  - b. MO
  - c. Macro
  - d. 101
  
2. Какой результат выполнения данного кода?
  - a. Arduino выключится и включится
  - b. Встроенный диод начнет моргать
  - c. Arduino начнет передавать данные в серийный порт
  - d. Дома включится свет
  
3. Что означают буквы GND на Arduino?
  - a. Название платы
  - b. Порт для передачи данных
  - c. Плюс
  - d. Минус
  
4. Дима хочет подключить кнопку по схеме на рисунке, получится ли это у него?





- a. Нет, неверно подключена земля
  - b. Получится
  - c. Не получится, так как используются неправильные контакты на кнопке
  - d. Мало данных, чтобы дать точный ответ
5. Какой из этих операторов можно использовать без подключения дополнительных библиотек (т.е. является встроенным)?
- a. digital Parse
  - b. atoi
  - c. regex
  - d. httpResponse
6. Сколько входов/выходов, с которыми можно работать на Arduino?
- a. 14
  - b. 6
  - c. 22
  - d. 20
7. В какой стране придумали Arduino?
- a. Китай
  - b. Франция
  - c. Италия
  - d. Мексика
8. Для какой цели обычно соединяют так две Arduino платы?



- a. Одна из плат используется как программатор
- b. Для соединения по общей шине для увеличения количества выходов
- c. Для получения данных с датчиков одновременно на две платы
- d. Это не имеет смысла, подобное соединение ни к чему не приведет

9. На 10 порт доцеплен светодиод, что произойдет с ним в результате выполнения следующего кода?

- a. Светодиод моргнет 256 раз
- b. Светодиод моргнет 128 раз
- c. Светодиод плавно потухнет
- d. Светодиод плавно начнет светиться

10. Игорь подключает к Arduino 8 реле, но они у него почему то не работают. В чем причина?



- a. На Arduino нельзя повесить больше 4-х реле
- b. Необходима дополнительная микросхема
- c. У 8 реле большое энергопотребление и необходимо на Arduino подать большой ток/напряжение
- d. У 8 реле большое энергопотребление и их необходимо запитать от отдельного источника питания

Приложение 6

### Тестирование «Знание компьютера»

Вариант 1

1. Отметьте устройство компьютера, предназначенное для обработки информации. (1 балл)
  1. Внешняя память
  2. Клавиатура
  3. Процессор
  4. Оперативная память
  5. Монитор
2. Отметьте 4 устройства, предназначены для ввода информации в компьютер. (4 балла)
  1. Принтер
  2. Дискета
  3. Процессор
  4. Акустические колонки
  5. Монитор
  6. Микрофон
  7. Сканер
  8. Мышь

9. Джойстик

3. Отметьте специальные клавиши. (2 балла)

1. {End};

2. {Shift};

3. {Home};

4. {Esc};

4. Дайте определение информации. Приведите примеры информации. (2 балла)

---

---

---

5. Перечислите виды информации по форме представления? (5 видов) (5 баллов)

---

---

---

---

---

6. Определите вид информации. (3 балла)

а) сказка о царе Салтане А. С. Пушкина \_\_\_\_\_

б) картина И. Репина «Бурлаки на Волге» \_\_\_\_\_

в) песня Алсу «Зимний сон» \_\_\_\_\_

7. Перечислите действия с информацией (информационные процессы). (5 баллов)

---

---

---

8. Выберите из списка информационные процессы (действия с информацией). (3 балла)  
(Несколько ответов)

а) разговор по телефону

б) приятель

с) математика

д) выполнение контрольной работы

е) разгадывание кроссворда

9. Какие вы знаете древние носители информации? Приведите примеры. (1 балл)

---

---

---

10. Постройте схему процесса передачи информации? (2 балла)

11. Определите источник информации. (3 балла)

а) бабушка читает письмо \_\_\_\_\_

б) Иванова Р. А. объясняет новый материал по истории \_\_\_\_\_

в) Маша смотрит телевизор \_\_\_\_\_

12. Что можно назвать кодом? (1 балл)

---

---

---

13. Каждой букве алфавита поставлена в соответствие пара чисел: первое число - номер столбца, а второе — номер строки следующей кодовой таблицы. (1 балл)

Пользуясь данной таблицей, расшифруйте головоломку: (3,1), (6;3), (4;2), (5;1), (5;3), (12;1), (1;1), (5;1), (5;1), (2;2), (5;3), (10;3), (4;1), (1;3), (4;2), (12;3).

Ответ: \_\_\_\_\_

**Оценка.** Общее количество баллов – 33.

«5» - 30-33 балла

«4» - 19-29 баллов

«3» - 9-18 баллов

«2» - 0-8 баллов

### **Вариант 2**

1. Дайте определение информации. Приведите примеры информации. (2 балла)

---

---

---

---

---

---

---

2. Перечислите виды информации по форме представления? (5 видов) (5 баллов)

---

---

---

---

---

---

---

3. Определите вид информации. (3 балла)

а) фотография бабушки \_\_\_\_\_

б) кинофильм «Дети капитана Гранта» \_\_\_\_\_

в) рассказ А. П. Чехова «Ванька» \_\_\_\_\_

4. Перечислите действия с информацией (информационные процессы). (5 баллов)

---

---

---

5. Выберите из списка информационные процессы (действия с информацией). (3 балла)

(Несколько ответов)

а) разговор по телефону

б) письмо

с) учебник

д) выполнение контрольной работы

е) разгадывание кроссворда

6. Какие вы знаете современные носители информации? Приведите примеры. (1 балла)

---

---

---

---

---

---

7. Постройте схему процесса передачи информации? (2 балла)

8. Определите источник и приемник информации. (3 балла)

а) Петя читает книгу «Сказки народов мира» \_\_\_\_\_

б) мальчик просыпается от звонка будильника \_\_\_\_\_

в) завуч Олейник Л. С. вывешивает расписание уроков на завтра \_\_\_\_\_

9. Что можно назвать кодом? (1 балл)

---

---

---

10. Отметьте устройство, где программы и данные хранятся и после выключения компьютера. (1 балл)

1. Внешняя память

2. Оперативная память

### 3.Монитор

11. Отметьте 4 устройства, предназначенные для вывода информации. (4 балла)

1. Принтер
2. Процессор
3. Монитор
4. Плоттер
5. Джойстик
6. Мышь
7. Микрофон
8. Акустические колонки
9. Клавиатура

12. Отметьте клавиши управления курсором. (2 балла)

1. {End}
2. {Shift}
3. {Esc}
4. {□}

13. Каждой букве алфавита поставлена в соответствие пара чисел: первое число - номер столбца, а второе — номер строки следующей кодовой таблицы. (1 балл)

Пользуясь данной таблицей, расшифруйте головоломку: (3,1), (6;3), (4;2), (5;1), (5;3), (12;1), (1;1), (5;1), (5;1), (2;2), (5;3), (10;3), (4;1), (1;3), (4;2), (12;3).

Ответ: \_\_\_\_\_

**Оценка.** Общее количество баллов – 33.

«5» - 30-33 балла

«4» - 19-29 баллов

«3» - 9-18 баллов

«2» - 0-8 баллов

Приложение 7

### **Игра «Электричество - изобретение полезное, для человека нужное и очень интересное»**

I. Организационный момент. Мотивация деятельности

– Ребята, я загадаю вам загадку, а отгадка будет темой нашей встречи:

По тропинкам я бегу, без тропинок не могу.

Где меня ребята нет, не зажжется в доме свет.

К дальним селам, городам, кто идет по проводам?

Светлое величество, это – ...(*электричество*).

Сила могучая есть на планете, с ней все высоты доступны на свете.

Нам помогает и ночью, и днём: об электричестве речь мы ведем.

## II. Сообщение цели и задач

Сегодня мы вспомним, какое значение имеет электричество в нашей жизни.

## III. Ход игры

### 1) Парад электроприборов

1 учащийся.

Каждый знает: «Я утюг – добрый, но серьёзный друг!

Тот, кто с утюгом знаком, не играет с утюгом!

То назад, то вперёд хожу, брожу, как пароход!

Остановишь меня – горе! Продырявлю твоё море!» (*Утюг*).

2 учащийся.

Хожу, брожу я по коврам, вожу носом по углам. Где прошёл – там пыли нет! Пыль и сор – вот мой обед! (*Пылесос*).

3 учащийся.

Я, как маленький дракон, пасть раззявила широко.

Я погрею кашу в плошке, но не шубку вашей кошке!

Людам буду я служить! Научись со мной дружить! (*Микроволновая печь*).

4 учащийся.

Я подружка – кофеварка! От меня бывает жарко.

Я люблю встречать друзей! Кофе из меня налей! (*Кофеварка*).

5 учащийся.

Когда электрочайник включают? Если воды в меня наливают!

Щелкни пуговку у меня на боку! Спасибо электрическому току!

Но не тронь меня мокрой рукой,

когда я в работе, ты в стороне постой! (*Электрочайник*).

6 учащийся.

Я - красавчик телевизор Филипс. Электричеством питаюсь.

Стоит кнопочку нажать, весь мир могу я показать!

Я – чудо мальчик, взгляни в моё окно!

Увидишь новости и кино! (*Телевизор*).

7 учащийся.

Я – компьютер! Без меня не обходится и дня.

Меж собой весь белый свет свяжет крепко Интернет. (*Компьютер*).

8 учащийся.



Кроха я – фотоаппарат. Электричеству я рад! Деду моему сто лет. Хоть пейзаж, а хоть портрет! (*Фотоаппарат*).

Все. Людям помощники в деле любом,  
трудно без них нам представить свой дом,  
С кучей забот управляются скоро – это, конечно, электроприборы.

## 2) Игра «Доскажи словечко»

а) То назад, то вперёд, ходит, бродит пароход.

Остановишь – горе! Продырявит море!

Он в хозяйстве верный друг – а зовут его... (*утюг*).

б) Он охотно пыль глотает, не болеет, но чихает.

Длинный шланг, как хобот – нос, коврик чистит... (*пылесос*).

в) Если кнопку нажать, будет музыка звучать.

Всех плясать заставит он – озорной... (*магнитофон*).

Как называются приборы, о которых говорилось в загадках? (*Электрические приборы*)

## 3) Устный журнал «Мы за электробезопасность!»

Трудно представить себе современный мир без электричества. Оно наш друг и помощник. С его помощью работают все электроприборы. Но электричество может стать врагом, если с ним неправильно обращаться. Чтобы не подвергать риску жизнь и здоровье, мы всегда должны соблюдать правила электробезопасности.

1. В электрической плите вкусный суп клубится,

Но к плите не подходи: можно обвариться!

2. Телевизор и утюг, миксер и розетку

Обходите стороной, маленькие детки!

3. Ленту гладила Анюта и увидела подруг.

Отвлеклась на три минуты и забыла про утюг.

Тут уж дело не до шутки! Вот, что значит три минутки.

Ленты нет, кругом угар, чуть не сделался пожар.

4. Если слаб огонь, скорей кружкой воды залей!

Сыпь песок, брось одеяло, чтобы всё не запылало.

5. Если же большой огонь, дымом всё объято,

Выбегать из дома вон надо вам, ребята!

6. Если же стряслась беда, что тогда нам делать?

Не теряться никогда – действовать умело.

7. При пожаре, при пожаре знает каждый гражданин,

При пожаре, при пожаре набирают «101».

8. Электричество - наш друг, помните, ребята!

С электричеством играть никогда не надо!

4) Викторина «Безопасное электричество»

1. Электричество:

а) Можно увидеть. б) Можно услышать. в) Можно попробовать на вкус.

г) *Не видно, не слышно, не имеет вкуса.*

2. Ребята пытаются набросить на провод линии электропередачи. Что ты сделаешь?

а) *Объяснишь, что накидывать верёвку смертельно опасно.*

б) Поможешь ребятам накинуть верёвку.

в) Пройдёшь мимо.

3. На линии электропередачи оборвался провод, и его конец упал на землю. Твои действия?

а) Попытаешься подойти к нему и поднять. б) *Обойдёшь стороной в радиусе 20 метров, по возможности позвонишь по телефону диспетчера электрических сетей или по номеру 112 и расскажешь об обрыве провода.*

в) Пройдёшь мимо.

4. За вилку электроприборов нельзя брать:

а) *Мокрыми руками.* б) Холодными руками. в) Грязными руками.

5. У тебя дома сломалась розетка. Что сделаешь?

а) Попытаешься её вскрыть и починить самостоятельно.

б) *Сообщишь взрослым, что она не работает.*

5) «Огонь-друг, огонь-враг»

К печальным последствиям могут привести игры вблизи линий электропередачи, а нередко озорство отдельных ребят подвергает опасности жизнь и здоровье других людей.

1. Без электричества жить невозможно, но обращаются с ним осторожно:

Чтобы с тобой не случилась беда, правила эти помни всегда!

2. Людям помощники в деле любом, трудно без них нам представить свой дом,

С кучей забот управляются скоро – это, конечно, электроприборы.

С ними, дружок, ты с умом обращайся, не разбирай и чинить не пытайся,

Помни: приборы полезные эти подключены к электрической сети!

4. Знайте – места заметить несложно, где с электричеством встретиться можно –

Знаки особые их охраняют и об угрозе предупреждают.

5. Нам говорят они чётко и ясно: «Не подходите, здесь очень опасно,

Не поплатиться, чтоб головой, вы обойдите нас стороной!»

6. Вдаль человечество твердо шагает, спутник надёжный ему помогает:

Так же, как воздух, огонь и вода, ток электрический с нами всегда!

7. Чтобы он был не врагом нам, а другом, чтобы уметь ладить с ним без испуга,  
Чтоб не случилась беда с вами, дети, помните правила важные эти!

б) Работа в парах «Правила электробезопасности» (карточки)

Прочитайте тексты. В предложенных в них ситуациях даны несколько вариантов ответов.  
Обсудите ситуации и выберите правильный, по вашему мнению, ответ.

1. Возвращаясь домой из школы, Миша увидел, валявшуюся на лестничной площадке, крышку от разбитого выключателя.

а) Миша прошёл мимо, не придав этому никакого значения.

б) *Миша позвал соседей, чтобы предупредить их об опасности, и попросил вызвать электрика.*

в) Так как родителей не оказалось дома, Миша взял отвёртку и решил починить выключатель сам.

2. Маша пылесосила в комнате. Вдруг раздался треск, из пылесоса пошёл дым и загорелся провод.

а) Маша побежала на кухню, чтобы набрать воды и залить огонь.

б) Маша испугалась и убежала к подружке.

в) *Маша отключила пылесос от розетки, набросила на пылесос одеяло и побежала звать на помощь взрослых.*

7) Блиц-опрос

1. Какими руками можно дотрагиваться до электроприборов? (Сухими)

2. Каким утюгом легче гладить тяжелым или лёгким? (Любым. Главное при глажке не вес утюга, а температура)

3. Как правильно отключить утюг, дёрнуть за вилку или за шнур? (За вилку)

4. Можно ли потушить водой горящий электроприбор? (Нет, вода проводит электричество, притягивает, а не тушит)

5. Какими подручными материалами можно тушить огонь? (Тёплым одеялом, курткой, пальто накрыть, чтобы воздух не проникал)

6. В какую сторону должны открываться двери? (В сторону улицы)

Почему? (чтобы при эвакуации не создавать в дверях давку)

7. Как человеку потушить горящую одежду? (Остановиться, упасть на пол или землю и кататься по поверхности. Не бежать!)

8. Если в квартире произошла утечка газа, можно ли включать свет? (Нет)

9. Чего нельзя делать при возгорании, при пожаре? (Поддаваться панике)

10. По какому номеру телефона нужно сообщить о пожаре? (101)

*Правила безопасности помни, дружок!*

*Не любит шутить электрический ток!»*

#### IV. Подведение итогов

##### **Памятка по электробезопасности для учащихся (раздать)**

Во избежание несчастных случаев от поражения электрическим током, необходимо твердо знать и неуклонно выполнять в школе, дома и на улице основные правила электробезопасности!

1. Уходя из дома и даже из комнаты, обязательно выключайте телевизор, магнитофон, утюг и другие электрические приборы.
2. Не вынимай вилку из розетки, дергая за шнур – он может оборваться и оголить провода, по которым проходит электрический ток.
3. Не подходи к оголённым проводам и не дотрагивайся до них.
4. Не включай электроприборы мокрыми руками! Вода очень хорошо проводит электрический ток.
5. Не пытайся починить прибор, если он включен в розетку.
6. Нельзя вставлять в розетку никакие предметы.
7. Если ты заметил искру, когда нажал на выключатель или сунул вилку в розетку, скажи об этом взрослым.
8. Никогда не подходи к оборванным проводам, сообщи о них взрослым!
9. Трансформаторная будка не игрушка. Обходи ее стороной!
10. Высоковольтные линии убивают. Обходи их стороной! Опасно запускать воздушного змея рядом с электрическими проводами. Запускай воздушных змеев там, где не подстерегает опасность!

*Электричество - изобретение полезное,  
Для человека нужное и очень интересное.  
Чтобы с тобой не случилась беда,  
О безопасности помни всегда!*

Ребята! Порой кажется, что беда может произойти с кем угодно, только не с нами. Это обманчивое впечатление! Будьте осторожны! Берегите свою жизнь и жизнь окружающих людей! Если вы будете соблюдать эти правила, то электричество будет всегда вашим другом! Правила безопасного поведения надо соблюдать и в школе, и на улице, когда вы дома одни.