

Государственное бюджетное учреждение
дополнительного образования Республики Хакасия
«Республиканский центр дополнительного образования»

РАССМОТРЕНО:
на заседании
педагогического совета
ГБУ ДО РХ «РЦДО»
Протокол № 1 от 04.09.2023

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ГБУ ДО РХ «РЦДО»
_____ Г. П. Жукова
Приказ № 668 от 05.09.2023

**Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа
технической направленности
«Мир радиоэлектроники и цифровой техники»**

Срок реализации: 1 год
Возраст обучающихся: 11-14 лет

Автор-составитель:
Матвеева Алена Олеговна
педагог дополнительного образования

Оглавление

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
УЧЕБНЫЙ ПЛАН	6
СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	6
УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	7
ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	10
КАЛЕНДАРНО ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	12

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная образовательная (общеразвивающая) программа «Мир радиоэлектроники и цифровой техники» (далее – программа) составлена в соответствии со следующими нормативными документами:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации № 678-р от 31.03.2022;

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

Устав ГБУ ДО РХ «Республиканский центр дополнительного образования»;

Положение о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе ГБУ ДО РХ «Республиканский центр дополнительного образования».

Программа создавалась на основе сознательного поиска эффективных форм работы по созданию условий для самовыражения детей, для совместной деятельности педагога, детей. Приобретение знаний, умений и навыков является обязательным условием развития ребёнка, и программа нацеливает педагога на решение ещё более важных задач: помочь ребёнку развить творческие способности, научить ребёнка учиться, создавать условия для самовоспитания, самооценки себя, своих успехов, веры в свои силы, уверенности быть востребованным обществом. Программа позволит учащимся глубже изучить базовые предметы школьных дисциплин: физика (электричество и магнетизм), технология (электричество в нашем доме). Так же программирование и 3д моделирование.

Актуальность программы определяется потребностью общества и производства в квалифицированных рабочих кадрах и инженерно-технических работниках сегодня очень высока и получение учащимися допрофессионального технического образования поможет им в дальнейшем самоопределении и успешности в профессии и жизни.

Содержание программы предполагает интегрированный подход к обучению детей. Обучающиеся приобретают навыки самостоятельного конструирования несложной радиотехнической аппаратуры, при необходимости ее программирования и 3D моделирования (например, для оформления дизайна), выполнение монтажных, сборочных и наладочных работ по изготовлению радиоустройств, работы с электрооборудованием и инструментами. Это способствует профориентации детей и их дальнейшему самоопределению в выборе будущей профессии.

Направленность программы: техническая.

Уровень освоения программы: базовый.

Адресат программы: программа предназначена для детей 11-15 лет

Объем программы: 136 академических часов.

Количество обучающихся в группе: до 12 человек

Срок освоения программы: 1 год.

Режим занятий: занятия проходят два раза в неделю по два академических часа.

Занятия по 40 минут с перерывом на отдых 10 минут.

Форма занятий: очная.

Цель программы: развивать у учащихся техническое мышление через занятия в области радиоэлектроники, электротехники, автоматики, научить методам и приемам технического конструирования.

Задачи:

познакомить с основными законами электрорадиотехники;
развить практические навыки в избранной области деятельности;
формировать у учащихся понимание возможностей реализации собственных творческих устремлений, демонстрации личностных достижений;
способствовать в техническому профессиональному самоопределению;
воспитывать уважение к труду;
развивать профессиональное и конструкторское мышление;
способствовать разумной организации созидательного досуга.

Для достижения поставленной цели и реализации задач Программы используются следующие методы обучения:

словесные (объяснение, беседа, рассказ);
наглядные (объяснительно-иллюстративный, показ, демонстрация приемов работы);

практические (частично-поисковый, проблемный, игровой);
эмоциональный (подбор ассоциаций, образов, художественные впечатления).

Методы контроля и управления образовательным процессом: входящий контроль, текущая диагностика, промежуточная аттестация, подведение итогов реализации Программы.

Формы контроля: решение задач, соревнования, тесты, викторины, хакатоны, выставки и др.

В учебно-воспитательном плане Программа предусматривает мероприятия, направленные на повышение интереса обучающихся к процессу обучения:
творческие мастерские, соревнования;
участие в олимпиадах и конкурсах;
посещение и участие в технических выставках;
семейные мероприятия.

В результате освоения программы, обучающиеся должны:

иметь представление о роли и значении робототехники в жизни;
понять смысл принципов построения робототехнических систем и смогут объяснять их значение;

овладеть основными терминами робототехники и смогут использовать их при проектировании и конструировании робототехнических систем;

освоить основные принципы и этапы разработки проектов и смогут самостоятельно и/или с помощью учителя создавать проекты;

освоить принципы работы механических узлов и смогут понять назначение и принципы работы датчиков различного типа;

выполнять алгоритмическое описание действий применительно к решаемым задачам;

использовать визуальный язык для программирования простых робототехнических систем;

отлаживать созданных роботов самостоятельно и/или с помощью учителя.

найти практическое применение и связь теоретических знаний, полученных в рамках школьной программы.

получить практические навыки планирования своей краткосрочной и долгосрочной деятельности;

выработать стиль работы с ориентацией на достижение запланированных результатов;

использовать творческие навыки и эффективные приемы для решения простых технических задач.

использовать на практике знания об устройствах механизмов и умение составлять алгоритмы решения различных задач;

использовать полученные навыки работы различным инструментом в учебной и повседневной жизни.

получить социальный опыт участия в индивидуальных и командных состязаниях.

найти свои методы и востребованные навыки для продуктивного участия в командной работе;

убедиться в ценности взаимовыручки, поддержания доброжелательной обстановки

в коллективе;

научиться использовать навыки критического мышления в процессе работа над проектом, отладки и публичном представлении созданных роботов.

укрепить и усовершенствовать в себе чувство самоконтроля и ответственности за вверенные ценности.

развить внимательное и предупредительное отношение к окружающим людям и оборудованию в процессе работы.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование модулей	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Электричество. Роль электричества в современной жизни.	32	8	24	Выставка
2.	Основы радиоэлектроники.	70	3	67	Соревнования
3.	Знакомство с Arduino.	32	1	31	Соревнования
4.	Аттестации на завершающем этапе реализации программы	2			Выставка, соревнования
5.	Итого	136	16	114	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Раздел 1. Электричество. Роль электричества в современной жизни.

Теория: Вводный инструктаж по технике безопасности при работе с электроприборами, питающимися от сети переменного тока.. Электричество в жизни человека. опыты по электризации тел. Положительно и отрицательно заряженные тела. Взаимодействие заряженных частиц. Демонстрация электрических приборов. опыты по электризации трением тел, сделанных из пластмассы и стекла. Взаимодействие одноименно и разноименно заряженных тел.

Практика: Сборка электрических цепей батарея — лампочка, элемент — лампочка. Сборка цепи батарея — выключатель — лампочка. Ознакомление с переменным резистором (реостатом). Сборка цепи батарея — выключатель — переменный резистор — лампочка. Наблюдение за яркостью лампочки в зависимости от положения ручки переменного резистора. Выполнение условных графических обозначений деталей. Последовательное соединение двух лампочек в электрическую цепь с батареей и выключателем. Параллельное соединение двух лампочек. Навесной и печатный монтаж радиодеталей.

Раздел 2 Основы радиоэлектроники

Теория: Проводники и полупроводники. Электроны — носители отрицательных зарядов, дырки — носители положительных зарядов. Диод — односторонний проводник электрического тока. Условное графическое обозначение диода. Ознакомление с диодом. Устройство и работа транзистора. Устройство электромагнита. Электрический звонок и принцип его работы. Ознакомление с устройством и принципом действия головного телефона.

Практика: Проведение опытов, подтверждающих одностороннюю проводимость диода. Сборка электрических цепей с использованием двух лампочек, двух диодов, выключателя и батареи. опыты, иллюстрирующие работу транзистора

в режиме переключения. Сборка сигнализатора разрыва контактов. Вычерчивание электрических схем проводимых опытов. Намагничивание стальных предметов: игл, скрепок, кнопок. Простейшее переговорное устройство из двух параллельно соединенных телефонных капсулей.

Раздел 3 Знакомство с Arduino

Теория: Устройство компьютера. Операционная система Windows и набор стандартных программ. Первая установка драйверов для платы Arduino.

Устройство и программирование микропроцессора на языке C++. Цифровые и аналоговые выходы Arduino, чем отличается цифровой сигнал от аналогового сигнала. Функция while, int в языке программирования C++. Аналоговые порты на плате Arduino A0-A5.

Практика: Чтение и сборка электрической схемы: «Маячок». 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. Проведение различных экспериментов: «Кнопочный переключатель», «Светильник с кнопочным управлением», «Секундомер. Чтение и сборка различных электрических схем на Ардуино с последующим программированием микропроцессора.

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Основной составляющей учебной деятельности детского творческого объединения является практическая подготовка, так как главным принципом дополнительного образования детей является его практико-ориентированная направленность. Для того чтобы учащиеся полноценно освоили практическую составляющую учебной деятельности направления «Мир радиоэлектроники и цифровой техники», предлагается осуществить принцип группового деления всех практических заданий, которая в дальнейшем позволит организовать получения практических заданий учащимися для усвоения знаний по той или иной теме. Деление на группы практических заданий, которые в большинстве случаев будут представлены в виде экспериментов, осуществляется в зависимости от того, какие средства обучения и электронные компоненты используются для практического задания, а так же особенности и уровень подготовки учащегося. При этом практические задания из разных групп могут использоваться для изучения одной и той же темы, что позволит повысить степень освоения учебного материала. Тем самым реализация данной системы не только поднимает результативность получения новых знаний детьми, но и повышается интерес к дальнейшей работе на занятиях направления «Мир радиоэлектроники и цифровой техники» и, следовательно, позволит сохранять посещаемость детей в течение всего года.

Каждая группа так же имеет внутреннее деление с учетом изучаемых тем с последовательными этапами усвоения знаний по методу «от простого к сложному».

Материально-техническое обеспечение

Для организации занятий необходим набор электронных компонентов (из расчета одного набора на группу в два человека), программное обеспечение (распространяется бесплатно), компьютер с выходом в сеть Интернет (один на группу в два человека). Для организации занятий необходимо следующий набор электронных компонентов:

- 10× Резистор на 100 Ом, ¼ Вт
- 10× Резистор на 180 Ом, ¼ Вт
- 10× Резистор на 220 Ом, ¼ Вт
- 10× Резистор на 330 Ом, ¼ Вт
- 10× Резистор на 470 Ом, ¼ Вт
- 10× Резистор на 680 Ом, ¼ Вт
- 10× Резистор на 1 кОм, ¼ Вт
- 10× Резистор на 2,2 кОм, ¼ Вт
- 10× Резистор на 4,7 кОм, ¼ Вт
- 10× Резистор на 10 кОм, ¼ Вт
- 10× Резистор на 15 кОм, ¼ Вт
- 10× Резистор на 27 кОм, ¼ Вт
- 10× Резистор на 33 кОм, ¼ Вт
- 10× Резистор на 51 кОм, ¼ Вт
- 10× Резистор на 100 кОм, ¼ Вт
- 10× Резистор на 330 кОм, ¼ Вт
- 10× Резистор на 470 кОм, ¼ Вт
- 1× Потенциометр линейный 24 мм на 2 кОм
- 2× Потенциометр линейный 24 мм на 1 МОм
- 10× Конденсатор керамический на 4,7 нФ
- 10× Конденсатор керамический на 47 нФ
- 10× Конденсатор электролитический на 2,2 мкФ, 25 В
- 10× Конденсатор электролитический на 22 мкФ, 25 В
- 2× Конденсатор электролитический на 1000 мкФ, 25 В
- 4× Кнопка тактовая (SPST) 6 мм
- 1× Кнопка на панель (SPST)
- 5× Предохранитель стеклянный на 1 А
- 8× Светодиод красный с линзой 5 мм
- 4× Светодиод жёлтый с линзой 5 мм
- 5× Транзистор биполярный NPN-типа общего назначения BC337
- 5× Тиристор (однопереходный транзистор) 2N6027
- 1× Динамик импедансом 8 Ом
- 2× Реле двухполюсное двухпозиционное (DPDT) с катушкой на 12 В
- 2× Тумблер однополюсной двухпозиционный (SPDT)
- 5× Зажим-крокодил черный 5× Зажим-крокодил красный
- 5× Провод с крокодилом на обоих концах
- 65× Макетные провода «папа-папа»
- 1× Разъем для батарейки «Крона»
- 1× Отсек для 1 батарейки AA

- 1× Отсек для 2 батареек АА
- 1× Отсек для 4 батареек АА
- 1× Блок питания с настраиваемым напряжением на 600 мА
- 2× Микросхема 74НС00 (Логика 4×2-NAND)
- 2× Микросхема 74НС02 (Логика 4×2-NOR)
- 2× Микросхема 74НС27 (Логика 3×3-NOR)
- 2× Микросхема 74НС08 (Логика 4×2-AND)
- 2× Микросхема 74НС32 (Логика 4×2-OR)
- 2× Микросхема 74НС04 (Логика 6×Инвертор)
- 2× Микросхема 74НС86 (Логика 4×2-XOR)
- 2× Микросхема 74НС393 (сдвоенный четырёхбитный счётчик)
- 3× Микросхема CD4026 (драйвер 7-сегментного индикатора)
- 5× Микросхема-таймер 555
- 5× Панелька для микросхемы на 8 ног
- 5× Панелька для микросхемы на 14 ног
- 10× Конденсаторы керамические на 10 нФ
- 10× Конденсаторы керамические на 100 нФ
- 10× Конденсаторы электролитические на 1 мкФ
- 10× Конденсаторы электролитические на 10 мкФ
- 10× Конденсаторы электролитические на 100 мкФ
- 10× Конденсаторы электролитические на 220 мкФ
- 1× Переменный резистор (потенциометр) на 5 кОм
- 1× Переменный резистор (потенциометр) на 10 кОм
- 1× Переменный резистор (потенциометр) на 100 кОм
- 12× Кнопка тактовая 12 мм
- 3× 7-сегментный индикатор
- 2× Линейный регулятор напряжения L7805
 - 1× Штекер питания 2,1 мм
- 10× Макетная плата Breadboard
- 1× Припой с флюсом (10 г)

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Раздел «Электричество. Роль электричества в современной жизни»

Задание 1. При возгорании электропроводки производим тушение;

- А. Водой;
- В. Углекислотным огнетушителем;
- С. Песком.

Задание 2. При соединении радиоэлементов пайков воспользуетесь; А. Пинцетом.

- В. Бокорезами.
- С. Пассатижами. **Задание 3.** Собрать болтовое соединение А. Правильно с соблюдением мер безопасности.

В. С небольшим затруднением.

С. При помощи преподавателя.

Задание 4. Разъединить детали.

- А. Правильно с соблюдением мер безопасности.
- В. С небольшим затруднением.
- С. При помощи преподавателя.

Задание 5. Соединить скруткой провода.

- А. Правильно с соблюдением мер безопасности.
- В. С небольшим затруднением.
- С. При помощи преподавателя.

Раздел «Основы радиоэлектроники»

Задание 1. Флюс применяется для;

А. Качественной пайки.

В. Для изоляции.

С. Крепления деталей. **Задание 2.** К изоляционным материалам относится; А. Медная пластина.

В. Оцинкованная пластина.

С. Слюдяная пластина.

Задание 3. Рассортируйте радиодетали по группам; А. Транзисторы.

В. Резисторы.

С. Индуктивности.

Задание 4. Определить проводимость транзистора;

А. Правильно используя приборы и справочники..

В. С небольшим затруднением.

С. При помощи преподавателя.

Задание 5. По маркировке найти радиодеталь.

А. Правильно используя приборы и справочники..

В. С небольшим затруднением.

С. При помощи преподавателя

Электрические схемы.

Задание 1. Покажите схему симметричного мультивибратора.

А. Быстро и без ошибки.

Б. С небольшим затруднением.

В. Только при посторонней помощи.

Задание 2. Объяснить принцип работы симметричного мультивибратора;

А. Быстро, доходчиво и без ошибки.

Б. С небольшим затруднением.

В. Только с наводящими вопросами.

Задание 3. Собрать радиотехническое изделие по принципиальной схеме на макетной плате.

А. Быстро и правильно.

Б. Работоспособное изделие.

В. Только с помощью руководителя.

Задание 4. Проверить режимы работы радиоэлементы в устройстве. А.

Правильно используя приборы.

В. С небольшим затруднением.

С. При помощи преподавателя

Задание 5. Зарядить аккумуляторную батарею

А. Правильно используя приборы.

В. С небольшим затруднением.

С. При помощи преподавателя

Раздел «Знакомство с Arduino»

1. Как называется это устройство?

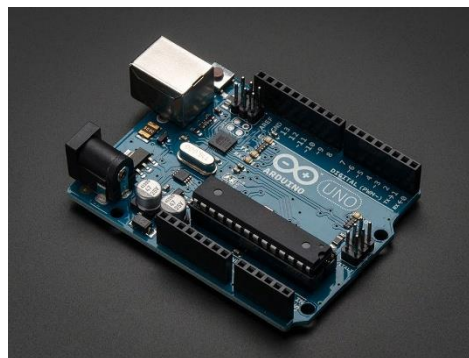
Arduino Nano

Arduino Mega

Arduino Uno

Arduino Mini

2. Что из представленного "Резистор"?



3. Какая из констант выполняет программу БЕСКОНЕЧНО?

setup

string

loop

void

1. В каком ПО компилируется код для Arduino?

Arduino EDU

Arduino IDE

Arduino VEX

Ничего не подходит!

5. Что случится, если неправильно подключить СВЕТОДИОД?

Ничего не случится!

Он сгорит!

Хочу узнать ответ!
Будет жить припеваючи!

Итоговый проект.

КАЛЕНДАРНО ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

«Мир радиоэлектроники и цифровой техники». на 2023-2024 учебный год

№	Темы занятия	Месяц	Кол-во часов	Формы занятия	Формы контроля
Раздел 1. Электричество. Роль электричества в современной жизни. (24 ч)					
1-2	Вводное занятие. Правила поведения и ТБ в кабинете.	Сентябрь	2	Теоретическое занятие	Обсуждение.
3-5	Электричество. Опыты по электризации тел.	Сентябрь	4	Комбинированное занятие	Опрос, показ опыта обучающимися.
6-9	Электрическая цепь, напряжение, сопротивление проводников.	Сентябрь-октябрь	6	Комбинированное занятие	Обсуждение, показ.
10-14	Последовательное, параллельное и смешанное соединения проводников.	Октябрь	8	Практическое занятие	Обсуждение, показ.
15-20	Пайка, монтаж. Технология изготовления и разводки печатных плат.	Октябрь-ноябрь	10	Комбинированное занятие.	Паяльник, текстолит.
21-22	Промежуточная аттестация.	Декабрь	2	Практическое занятие	
Раздел 2. Основы радиоэлектроники (70 ч)					
23-29	Диоды и опыты с ними.	Декабрь	12	Комбинированное занятие	Обсуждение. Показ работ.
30-40	Транзисторы и опыты с ними.	Декабрь-январь	20	Практическое занятие	Обсуждение. Показ работ.
41-51	Магниты, электромагниты, электрические звонки.	Январь	20	Практическое занятие	Обсуждение. Показ работ.

52-60	Усилители звуков и переговорные устройства.	Январь-февраль	16	Практическое занятие.	Обсуждение. Показ работ.
61-62	Промежуточная аттестация.	Февраль	2	Практическое занятие	
Раздел 3. Знакомство с Arduino (32 ч.)					
63-67	Знакомство с Arduino.	Март	8	Комбинированное занятие.	Обсуждение. Показ работ.
68-77	Мини-проекты с Arduino.	Март -апрель	18	Практическое занятие	Обсуждение. Показ работ.
78-80	Элементы умного объекта. Проектная деятельность.	Апрель-май	4	Практическое занятие	Обсуждение.
81-82	Итоговая аттестация.	Май	2	Практическое занятие	