

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного образования
«Центр дополнительного образования города Лесосибирска»

Принята на заседании
методического совета
от «29» августа 2022 г.
Протокол № 1



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Электроника»

Направленность: техническая

Уровень: базовый

Возраст учащихся: 10 – 17 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Кузьмин Владимир Геннадьевич,
педагог дополнительного образования

Лесосибирск
2022

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

I. 1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Электроника» отнесена к программам технической направленности, имеет базовый уровень усвоения. Настоящая дополнительная общеразвивающая программа «Электроника» разработана с учетом:

- Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» (от 29.12.2012 г., № 273-ФЗ);
- Приказа Минпросвещения России от 9 ноября 2018 г., № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года (Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р);
- Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242);
- Методических рекомендаций по разработке и оформлению дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ (РМЦ Красноярского края, 2021 г.);
- Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
- Устава МБОУ ДО «ЦДО».

Программа «Электроника» предназначена для работы с обучающимися желающими овладеть основами электроники. Основными задачами в работе является ориентация на максимальную самореализацию личности, личностное и профессиональное самоопределение, социализацию и адаптацию детей в обществе. Программа создает поле самоактуализации для детей в техническом виде деятельности (электронике), способствует формированию потребности ребёнка в приобретении специальных знаний и навыков, готовит детей к осознанному выбору профессии и жизненного пути. В целом программа ориентирована на реализацию интересов детей в сфере инженерного конструирования, ранней профориентации через включение в движения JuniorSkills в компетенции «Электроника».

Новизна программы заключается в том, что обучение по программе имеет особенную специфику и подход. Сочетание различных форм работы (опыты, эксперименты, виртуальное конструирование и изготовление самодельных приборов и электротехнических моделей) с применением мультимедийных средств и современных способов получения информации – интернет ресурсы и онлайн - уроки направлены на дополнение и углубление

имеющихся знаний, с опорой на практическую деятельность. При практических работах большое внимание уделяется элементам самостоятельного творчества, развитию у обучающихся конструкторских навыков.

Актуальность программы обусловлена условиями современной жизни: произошла глубокая электрификация быта, дети чрезвычайно рано сталкиваются с электрическими явлениями и электротехническими устройствами. Электрифицированные игрушки, вызывающие особенно большой интерес, способствуют развитию любознательности и творческой активности. На примере игрушки ребенок знакомится с простейшими электрическими цепями и их элементами: источниками тока, лампочкой, двигателем, выключателем, резистором и т.д. Поэтому необходимо помочь обучающимся разобраться в простейших электрических устройствах с тем, чтобы они ради удовлетворения своего любопытства не ломали игрушки, а были способны устранять в них простейшие неисправности, производить замену источника питания, электрической лампочки, восстанавливать нарушенный контакт и т.д. Возможно, что именно на базе электрифицированной игрушки сформируется устойчивый интерес к одной из увлекательнейших областей знания - к электронике.

Адресат программы.

Программа рассчитана на учащихся 10 - 17 лет. Занятия проходят в разновозрастных группах: общение младших детей со старшими создает благоприятные условия для формирования «опережающих» знаний и взаимного обучения. Наблюдения показали, что младшие дети в разновозрастной группе охотно прислушиваются к советам, замечаниям, оценкам старших детей, сделанных в доброжелательной форме, хорошо воспринимают их справедливое руководство совместной деятельностью, и негативно реагируют на резкое и авторитарное отношение. Постоянное общение младших детей со старшими формирует дружеские отношения, самостоятельность. Особое значение приобретает пример старших для младших. Старшие, в свою очередь, учатся помогать младшим, сдерживать слишком резкие эмоции.

Срок реализации программы. Программа рассчитана на 1 год обучения - 108 часов в год.

Режим занятий: 1 раз в неделю по 3 часа.

Форма обучения: очная, с элементами дистанционного обучения по некоторым теоретическим темам, во время работы обучающихся над проектами, консультации с педагогом.

I. 2. Цель и задачи программы

Цель программы: формирование профессиональной ориентации и практических профессиональных умений в рамках компетенции «Электроника».

Задачи программы:

1. Объяснить основные законы электричества и научить применять полученные знания на практике.
2. Научить делать простые электрические схемы.
3. Обучить приёмам и технологии изготовления несложных радиоэлектронных конструкций.
4. Способствовать развитию внимания, настойчивости в достижении поставленной цели
5. Воспитывать трудолюбие, ответственное отношение к порученному делу.
6. Оказать помощь в выборе будущей профессии.

I. 3. Содержание программы

Учебный план

| № п/п | Название раздела, темы | Количество часов | | | Формы аттестации/контроля |
|--------------|--|-------------------------|---------------|-----------------|----------------------------------|
| | | Всего | Теория | Практика | |
| 1. | Вводная часть | 6 | 4 | 2 | Беседа, анкетирование |
| 2. | Проводники, полупроводники, диэлектрики. Сопротивление проводников | 6 | 2 | 4 | Практическое задание |
| 3. | Метод сохранения заряда. Конденсаторы | 3 | 1 | 2 | Практическое задание |
| 4. | Полупроводниковые приборы | 6 | 1 | 5 | Практическое задание |
| 5. | Знакомство с работой транзисторов. | 3 | 1 | 2 | Практическое задание |
| 6. | Электрическая цепь и её звенья | 6 | 2 | 4 | Практическое задание, наблюдение |
| 7. | Условные обозначения и схемы | 6 | 1 | 5 | Практическое задание, наблюдение |
| 8. | Электронные платы | 6 | 2 | 4 | Практическое задание |
| 9. | Паяльная практика | 12 | 2 | 10 | Наблюдение, |

| | | | | | |
|-----|--|------------|-----------|-----------|----------------------------------|
| | | | | | практические задания |
| 10. | Микроконтроллер Arduino | 6 | 1 | 5 | Наблюдение, практические задания |
| 11. | Программирование в среде Arduino | 12 | 2 | 10 | Наблюдение, практические задания |
| 12. | Конструирование и программирование на базе контроллера Arduino | 36 | 2 | 34 | Наблюдение, практические задания |
| | Итого | 108 | 21 | 87 | |

Содержание учебного плана

Тема 1: Вводная часть.

Теория: Знакомство с целями, задачами, программой обучения. Первоначальное представление о технике безопасности в кабинете и на рабочем месте. Монтажный инструмент и приборы для работ в электронике. Демонстрация электронных изделий.

Практика: инструктаж по соблюдению техники безопасности на рабочем месте. Включаем свет. Что такое электричество. Звонок. Работа электромонтажными инструментами и приборами.

Формы контроля: беседа, анкетирование

Тема 2: Проводники, полупроводники, диэлектрики. Сопротивление проводников.

Теория: Закон Ома, конденсатор, величина измерения ёмкости конденсаторов, принцип работы и способ подключения в цепь, свойства изоляторов, проводников и полупроводников.

Практика: применение меди и алюминия, нихрома и фехраля в монтажных работах. Рассмотрение принципа работы реостата; проведение опытов с реостатом. Свой электромагнит. Движение электричества. Создание электромотора.

Формы контроля: практическое задание

Тема 3: Метод сохранения заряда. Конденсатор.

Теория: Ёмкость, единицы ёмкости, выпрямление

Практика: Эксперименты с подключением конденсатора, Первая мигалка. Испытание конденсатора. Знакомьтесь конденсатор.

Формы контроля: практическое задание

Тема 4: Полупроводниковые приборы.

Теория: Свойства изоляторов, проводников и полупроводников. Принцип действия диода и светодиода. Переменный и постоянный ток. Выпрямление электрического тока.

Практика: Изготовление однополупериодного и двухполупериодного выпрямителя. Светодиоды. Назначение и применения. Включение светодиодов.

Формы контроля: практическое задание

Тема 5: Знакомство с работой транзисторов.

Теория: Назначение и принцип действия транзистора.

Практика: Управление светодиодом с помощью транзистора, определение выводов транзисторов, обозначение их на схемах, рассмотрение принципа работы транзистора. Датчик прикосновения.

Формы контроля: практическое задание

Тема 6: Электрическая цепь и её звенья.

Теория: Электрическая цепь и её звенья. Значение электрического тока в народном хозяйстве. Электрический ток в проводнике. Источник тока, потребитель, прерыватель, соединительные провода. Батарея – как простейший источник тока. Язык схем. Арматура: клеммы, патроны, кнопки, вилки и т.п.

Практика: Сборка простой электрической цепи. Как вырабатывают электричество. Создание трясогенератора. Свет от энергии лимона. Создание батареи.

Формы контроля: наблюдение, практическое задание

Тема 7: Условные обозначения и схемы.

Теория: Условные обозначения и схемы электронных устройств. Печатные платы, назначение, способы монтажа, Способы изготовления. Графические обозначения на принципиальных схемах электронных элементов.

Практика: Чтение электронных схем. Создание электронных плат. Программа «Sprint Layout».

Формы контроля: наблюдение, практическое задание

Тема 8: Электронные платы.

Теория: Электронные платы. Трассировка электронных плат. Способы трассировки монтажных плат, программа «Sprint Lout».

Практика: Создание плат с помощью программы «Sprint Lout»

1 Усилитель звуковой частоты.

2 Бегущие огни.

Формы контроля: наблюдение, практические задание

Тема 9: Паяльная практика.

Теория: Способы пайки. Инструменты и приспособление для пайки.

Практика: Монтаж схем электроники: «Бегущие огни», «Металлоискатель», «Электронные часы», «Вращающийся круг»

Формы контроля: наблюдение, практические задания

Тема 10: Микроконтроллер Arduino.

Теория: Микроконтроллер Arduino виды, назначение и устройство. Программная среда: установка, навигация.

Практика: Программы Arduino exe, Visualino ArduBlock 1.0.

Формы контроля: наблюдение, практические задания

Тема 11: Конструирование и программирование на базе контроллера Arduino.

Теория: Программирование в среде Arduino.

Практика: Конструирование и программирование на базе контроллера Arduino.

1. «Бегущие огни»
2. «Светофор»
3. «Хаос»
4. «Индикатор температуры»
5. «Светобегущие огни»
6. «Индикатор освещенности»
7. «Система охлаждения».
8. Светильник с кнопочным управлением.
9. Генератор звуковых частот.
10. ШИМ управление с помощью переменного резистора. Диммер светодиода.
11. Регулятор оборотов мотора.
12. Как видит Ардуино. Ночник.
13. Простая метеостанция.

Формы контроля: наблюдение, практические задания

I. 4. Планируемые результаты

Предметные результаты:

По окончании обучения учащиеся *будут*:

- уметь читать, понимать и составлять простые электрические схемы;
- знать свойства, характеристики и применение основных компонентов электроники (резисторы, конденсаторы, диоды, транзисторы, микросхемы);
- иметь практические навыки пайки и монтажа схем электроники
- знать приёмы и технологии изготовления несложных радиоэлектронных конструкций.
- уметь безопасно пользоваться специализированным инструментом;
- знать и соблюдать правила техники безопасности при работе с инструментом и электричеством.

Метапредметные результаты:

- готовность применять внимание, фантазию, память, воображение, наблюдательность при решении практических задач;
- сможет рационально организовывать самостоятельную работу, занимается самообразованием;
- осознано стремится к самосовершенствованию, самоопределению;
- уметь работать с источниками информации.

Личностные результаты:

- уметь устанавливать позитивные отношения в коллективе,

преодолевать трудности;

- уметь проявлять свою индивидуальность, творческую фантазию в атмосфере сотрудничества;

- осознанная позитивная взаимосвязь с социумом на основе коммуникативных способностей.

Демонстрировать, приобретенные по программе, знания, умения, навыки, компетентности и свои достижения обучающиеся могут на соревновательных мероприятиях (конкурсы, выставки) разного уровня, в участии в социально-значимых мероприятиях (городских праздниках, проектах), учебно-исследовательских.

Раздел II. Комплекс организационно-педагогических условий

II.1. Календарный учебный график

| Год обучения | Дата начала занятий | Дата окончания занятий | Кол-во учебных недель | Кол-во учебных дней | Кол-во учебных часов | Режим занятий |
|----------------|---------------------|------------------------|--|---------------------|----------------------|--------------------------|
| 1 год обучения | 12.09. 2022 г. | 31.05. 2023 г. | 36 (I полугодие - 16 II полугодие -20) | 36 | 108 | 1 раз в неделю по 3 часа |

II.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение реализации программы

Занятия проводятся в кабинете «Юный электрик»:

мебель (столы, стулья для учащихся, стол и стул педагога, стенды, шкаф для оборудования и инструментов.);

видеопроектор.

Инструменты и оборудование (комплект): набор отверток, мультиметр, клещи КСИ, паяльная станция, вытяжка, конструктор Arduino.

Материалы: припой ПОС 60, флюс канифоль. Платы для паяльной практики.

Изделия: наборы для паяльной практики.

Информационное обеспечение реализации программы

Для информационного обеспечения реализации программы используются информационные источники:

1. Мультимедийный курс по электротехнике и основам электроники

2. В. М. Прошин Электротехника: учебник для учреждений нач. проф. Образования. -5 -е изд., Academia.-М. 2015 288с.

Кадровое обеспечение. Реализацию данной программы может осуществлять педагог, имеющий среднее специальное или высшее профильное образование.

Кузьмин Владимир Геннадьевич – педагог дополнительного образования первой квалификационной категории.

Образование – высшее техническое. Опыт работы в качестве электрика на промышленном предприятии (20 лет).

II.3. Формы аттестации и оценочные материалы

Формы аттестации/контроля:

Вводный - проводится на первом занятии и предназначен для проверки уровня базовых знаний, умений, навыков, соответствующих возрасту учащегося, его личных технических данных и коммуникабельности (беседа, анкетирование).

Текущий - проводится в ходе каждого занятия с целью определения усвоения знаний и умений по теме (беседа, практическое задание, демонстрация механизма).

Отслеживание и оценивание результатов обучения проходит через участие в обсуждение работы учащегося, самооценку в конце каждого занятия; наблюдение за учащимися на занятиях.

Итоговый - проводится в виде участия в итоговых конкурсах.

Методы и способы определения результативности: педагогическое наблюдение, собеседование, анкетирование и тестирование, зачёты, выполнения обучающимися диагностических заданий, участия в мероприятиях (викторинах, соревнованиях, защита проектов), решения задач поискового характера, активности обучающихся на занятиях и т.п.

Критерии оценивания деятельности обучающихся определяются по качественным признакам личности (коммуникативность, ответственность, нравственность), степени освоения программы (теоретическая, практическая подготовка, основные компетентности), оценивается развитие воображения, творческой выразительности; степень овладения основами техники работы с инструментами и материалами; развитие элементарной технической культуры и грамотности; умение планировать и реализовывать на практике коллективно-творческие дела технической направленности.

Формы подведения итогов: соревнования, выставки, участие в соревновательных мероприятиях разного уровня программы

II.4. Методические материалы

Образовательная деятельность объединения строится согласно, программе, с применением педагогических технологий на основе личностно - ориентированного подхода. Методика проведения занятий предполагает постоянное создание ситуаций успешности, радости от преодоления трудностей в освоении изучаемого материала и при выполнении творческих работ. Учащемуся предоставляется право выбора творческих работ, материалов, технологий изготовления в рамках изученного содержания.

Содержание теоретических сведений должно согласовываться с характером практических работ по каждой теме программы. Некоторые темы, являются сквозными и пронизывают весь период обучения. Педагог, должен направлять внимание учащихся на осмысленное применение той или иной технологий, на нужность и необходимость овладения данными знаниями. В перечень практических работ вполне допустимо включение плана работ учащегося не предусмотренных программой, но соответствующих той или иной теме. Для многих ребят увлечение основами электротехники не ограничивается занятиями в объединении. Оно продолжается в виде самостоятельных работ дома, знакомства с популярной литературой, общения по интересам. Все это – проявление развитой познавательной мотивации, интереса к новым и конструктивным решениям в электротехнике – от теории к практике.

В образовательном процессе применяются следующие формы работы:

Практико-теоретическая. Теоретические сведения о предмете сообщаются в форме познавательных бесед продолжительностью не более 10-15 минут на каждом двухчасовом занятии. Это беседы с одновременной демонстрацией деталей, приборов, опытов; с вопросами и ответами, иногда спорами. Большую часть необходимых теоретических знаний учащиеся получают при разборе принципиальных схем, планируемых к изготовлению.

Практическая. Реализация приобретенных теоретических знаний на практике.

Индивидуальная. Разновозрастный коллектив предполагает разноуровневое обучение, поэтому задания подбираются индивидуально каждому воспитаннику с тем, чтобы обеспечить успешность их выполнения.

Кроме перечисленных форм обучения проводятся:

Применяемые методы обучения: *репродуктивный* – основополагающий метод обучения; *диалогический* – предполагает объяснение теоретического материала в виде познавательных бесед. Беседы ведутся в диалогической, часто в вопросно-ответной форме и сопровождаются демонстрацией деталей, приборов, показом опытов. Ребята имеют возможность поспорить с педагогом, доказать ему правоту своих суждений. *Поисковый (творческий)* – целесообразен при высоком уровне освоения программы, когда на базе уже усвоенных знаний учащийся реализует оригинальные технические замыслы.

Список литературы:

1. Даль Э.Н. Электроника для детей. Собираем простые схемы, экспериментируем с электричеством, - Изд-во Манн, Иванов и Фербер, 2017
2. Левитан Е.П., Никифорова Т.А. Занимательная физика. Детская энциклопедия.
3. Малов В.И. Куда идет электричество. – М.: АСТ, 2016
4. Покидаева Т.Ю. Новая детская энциклопедия. М.: ООО «Издательская Группа «АзбукаАттикус», 2012.

5. Роджерс К., Кларк Ф.. Изучаем физику. Свет. Звук. Электричество. – М.: ООО Издательство «Росмэн-Пресс», 2002г.
6. Сергеев Электричество в вопросах и ответах.